



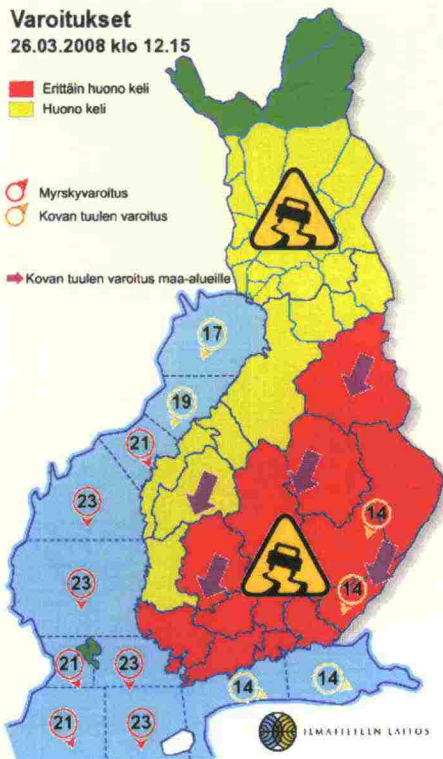
Varoitukset

26.03.2008 klo 12.15

 Erittäin huono keli
 Huono keli

 Myrskyvaroitus
 Kovan tuulen varoitus

 Kovan tuulen varoitus maa-alueille



Niina Sihvola, Pirkko Rämä, Ilkka Juga

Liikennesäätiedotuksen toteutuminen ja arviointi 2004– 2007 ja yhteenveto 1997–2007

Tiehallinnon selvityksiä 15/2008

Niina Sihvola, Pirkko Rämä, Ilkka Juga

**Liikennesäätiedotuksen
toteutuminen ja arviointi 2004–
2007 ja yhteenveto 1997–2007**

Tiehallinnon selvityksiä 15/2008

Kannen kuva: Ilmatieteen laitos

ISSN 1457-9871

ISBN 978-952-221-067-8

TIEH 3201095

Verkkojulkaisu pdf (www.tiehallinto.fi/julkaisut)

ISSN 1459-1553

ISBN 978-952-221-068-5

TIEH 3201095-v



Painotuote

Tiehallinto

Keskushallinto

Opastinsilta 12A

PL 33

00521 HELSINKI

Puhelinvaihde 0204 22 11

Niina Sihvola, Pirkko Rämä, Ilkka Juga: Liikennesäättiedotuksen toteutuminen ja arviointi 2004–2007 ja yhteenveto 1997–2007. Helsinki 2008. Tiehallinnon selvityksiä 15/2008. 84 s. + liitt. 18 s. ISSN 1457-9871, ISBN 978-952-221-067-8, TIEH 3201095.

Asiasanat: liikenteen tiedotus, sää, palvelut, arviointi
Aiheluokka: 80, 81, 84

TIIVISTELMÄ

Liikennesää on liikenteen tiedotuspalvelu, jossa tienkäyttäjille välitetään ajosäätä ja -keliä koskevia ennusteita. Liikennesääennusteita välitetään tienkäyttäjille osana television ja radion säättiedotuksia, YLE:n teksti-TV:ssä sekä Internetissä Ilmatieteen laitoksen sivuilla. Palvelussa kootaan ja yhdistetään tiedot kelistä, kunnossapidosta sekä säästä ja sen kehityksestä ja ennustetaan näiden perusteella ajokelin kehittyminen seuraavan vuorokauden aikana.

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää talvikausilta 2004–2007, miten Liikennesääpalvelun tavoite oli toteutunut eli kuinka paljon eri Liikennesääluokkia oli ennustettu ja miten oli osattu varoittaa päivistä, jolloin oli tapahtunut erittäin runsaasti onnettomuuksia. Lisäksi tavoitteena oli selvittää, miten palvelu on toimintavuosien aikana kehittynyt ja tehdä yhteenveto Liikennesääpalvelun onnistumisesta 10 vuoden ajalta.

Selvityksen perusteella Liikennesääpalvelu on 10-vuotisen olemassaolonsa ajan onnistunut tavoitteessaan kohdistaa kelivaroituksia. Erittäin huonon kelin varoitusten määrä näyttää marras–maaliskuussa vakiintuneen 2–5 %:n tasolle, huonon kelin ennusteita annetaan noin 27–35 % ajasta. Näin ollen palvelun perustamisen yhteydessä laaditut ohjearvot ovat osoittautuneet toimiviksi eikä niiden taustalla olevaa keliluokitusta tarvinne lähiaikoina muuttaakaan merkittävästi.

Selvityksen onnettomuustarkastelut osoittavat, että varoituksia on yleensä onnistuttu kohdistamaan talven liikenneonnettomuuksien kasaumapäiviin. Jonkin verran aineistossa oli kuitenkin myös päiviä, jolloin annettiin huonon kelin varoitus, mutta onnettomuusmäärät olivat pieniä sekä kyseisenä että seuraavina päivinä. Näiden päivien yksityiskohtainen säättietojen tarkastelu voisi olla jatkossa perusteltua. Jatkossa huonon kelin varoituksia voidaan joutua lisäämään Itä- ja Pohjois-Suomeen etenkin, jos ilmasto lämpenee ja talvikelit muuttuvat pohjoisessa nykyistä vaihtelevammiksi ja vaikeammin ennakoitaviksi.

Paitsi huonon kelin ennakoiminen jo edellisenä iltana, tärkeää on myös kyetä ennustamaan ja tiedottamaan talvikauden ensimmäiset sekä viimeiset liukkaat kelit. Myös tässä suhteessa näytetään onnistuneen tarkemmin tarkastellulla kolmena talvikautena.

Yksityiskohtaisten säättarkastelujen kuvausten perusteella tyypillisin huonon kelin tilanne Suomessa on lännestä tuleva matalapaine ja lumisade. Useana kasaumapäivänä vallitsi kuitenkin nk. pakkasliukkaus. Pakkausliukkauden havaitseminen on autoilijoille erityisen vaikeaa ja näiden tilanteiden ennakoiminen on erityisen tärkeää.

ABSTRACT

The road weather service is a traffic information service that provides road users with information on predicted road weather conditions, via the Internet and as part of weather forecasts broadcast on television and radio. The service collects and combines data on road weather, road maintenance and current weather, and forecasts the development of road and weather conditions based on this data for the next 24 hours.

The aim of the study was to determine how well the objectives of the road weather service were met. That is to say, how often the different road weather classes were predicted, how the predictions succeeded and whether the drivers were warned about the conditions on days with a markedly high accident rate. The study examined more carefully the winter seasons 2004–2007 and made a summary of the years 1997–2007 with the help of earlier studies.

Based on the study the road weather service has in its ten year history succeeded in its objective to focus road weather warnings. In 1997–2007, poor road weather conditions were predicted about 27–35% of the time and hazardous conditions 2–5% of the time. This means that reference values prepared at the beginning of the service are proven to be functional and there is no need for remarkable changing the road weather classification behind them at least in the near future.

Studying accidents showed that warnings were usually successfully focused on days with a distinctly high accident rate. However, there was also days, when the road weather service has forecasted poor or hazardous road weather condition, but the amount of accidents was low. Detailed study of these days could be reasoned. In future, warnings about poor road weather conditions may increase especially in East and North Finland if the climate changes.

It is important to forecast poor road weather conditions already the previous evening. It is also important to predict the first and last slippery road conditions. During the three more detailed studied years, poor or hazardous road conditions on accident-prone days were well warned of in advance.

In the studied data the most typical poor road weather condition was a low-pressure and snowfall coming from West. In many cases the difficult road conditions were also caused by the very cold temperature. Predicting these conditions is especially important, since the slipperiness caused by cold temperature is especially hard to notice by the driver.

ESIPUHE

Liikennesää on Tiehallinnon, Ilmatieteen laitoksen, Liikenneturvan, Liikennevakuutuskeskuksen ja Yleisradion yhteistyönä kehittämä liikenteen tiedotuspalvelu, jossa tienkäyttäjille tiedotetaan ajokelistä ja sen muutoksista. Liikennesääpalvelu on toiminut kymmenen talvikautta, talvesta 1997–1998 lähtien. Palveluun liittyvän pitkäaikaisen tutkimustoiminnan tavoitteena on ollut tuottaa tietoa, jolla palvelua voidaan arvioida käyttäjien kannalta ja jonka avulla palvelua ja sen luotettavuutta voidaan edelleen kehittää.

Tutkimuksen on tilannut Tiehallinnon Asiantuntijapalvelut -yksikkö ja tutkimuksen ovat tehneet VTT:ssä tutkija Niina Sihvola ja erikoistutkija Pirkko Rämä. Aineistojen käsittelyyn osallistui lisäksi ATK-suunnittelija Pekka Kulmala. Raportin sääkuvaukset on kirjoittanut Ilkka Juga Ilmatieteen laitokselta. Raportin esitarkastivat Elina Aittoniemi ja Harri Peltola VTT:ltä.

Työtä ohjasi ryhmä, jonka puheenjohtajana toimi Jorma Helin Tiehallinnosta. Ryhmän muut jäsenet olivat Sirpa Rajalin Liikenneturvasta, Seija Paasonen YLE:stä, Ilkka Juga Ilmatieteen laitokselta, Pekka Sulander Liikennevakuutuskeskuksesta, Petri Rönneikkö ja Martin Johansson Tiehallinnosta, Yrjö Pilli-Sihvola Kaakkois-Suomen tiepiiristä ja Jussi Pohjonen sekä Pertti Mäkeläinen Liikkuvasta poliisista.

Helsingissä 30.9.2008

Tiehallinto
Asiantuntijapalvelut

Sisältö

1	JOHDANTO	9
1.1	Kelin merkitys liikenneturvallisuudelle	9
1.2	Liikennesääpalvelun kuvaus	12
1.3	Tavoite	17
2	MENETELMÄ JA AINEISTO	18
2.1	Eri ajokelien osuudet	18
2.2	Kelivaroitusten onnistuminen	18
2.3	Aluejaot	19
2.4	Kymmenen vuoden aineisto	20
3	TULOKSET TALVIKAUSILTA 2004–2007	21
3.1	Talvikausi 2004–2005	21
3.1.1	Talvikauden sää	21
3.1.2	Liikennesää- ja keliennusteet	21
3.1.3	Onnettomuusmäärät ja varoitusten kohdistaminen	22
3.1.4	Kasaumapäivien yksityiskohtaiset tarkastelut	24
3.1.5	Yhteenveto ja tarkastelua (talvikausi 2004–2005)	33
3.2	Talvikausi 2005–2006	35
3.2.1	Talvikauden 2005–2006 sää	35
3.2.2	Liikennesää- ja keliennusteet	35
3.2.3	Onnettomuusmäärät ja varoitusten kohdistaminen	36
3.2.4	Kasaumapäivien yksityiskohtaiset tarkastelut	38
3.2.5	Yhteenveto ja tarkastelut (talvikausi 2005–2006)	47
3.3	Talvikausi 2006–2007	48
3.3.1	Talvikauden 2006–2007 sää	48
3.3.2	Liikennesää- ja keliennusteet	48
3.3.3	Onnettomuusmäärät ja varoitusten kohdistaminen	49
3.3.4	Kasaumapäivien yksityiskohtaiset tarkastelut	51
3.3.5	Yhteenveto ja tarkastelua (talvikausi 2006–2007)	60
4	YHTEENVETO TALVIKAUSILTA 1997–2007	62
4.1	Liikennesääpalvelun kehittyminen ja siihen vaikuttaneet tekijät	62
4.2	Liikennesääennusteiden ajallinen jakautuminen	67
4.2.1	Liikennesääennusteet ja talvikauden liikenneonnettomuudet	68
	Valtakunnallinen tarkastelu	68
	Alueellinen tarkastelu	73
4.2.2	Yhteenveto ja tarkastelua (talvikaudet 1997–2007)	78
5	YHTEENVETO JA PÄÄTELMIÄ	80

6	LÄHTEET	83
---	---------	----

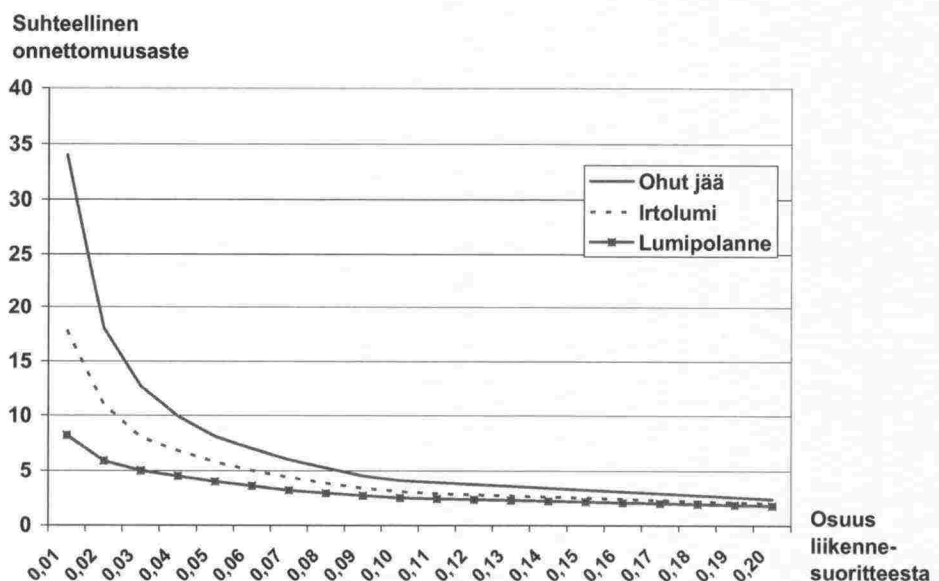
7	LIITTEET	84
---	----------	----

1 JOHDANTO

1.1 Kelin merkitys liikenneturvallisuudelle

Kunnossapidon kehittämisestä ja tehostamisesta huolimatta talviliikkautta tai muuta huonoa talvikeliä ei täysin pystytä eliminoimaan, vaan kuljettajat joutuvat ajamaan myös huonoissa kelioloissa. Talven huonoilla keleillä onnettomuusriskit ovat moninkertaisia verrattuna tilanteeseen, jossa tien pinta on paljas. Vallitsevat keliolot vaikuttavat onnettomuusriskiin selvästi.

Wallmanin (2001) Ruotsissa tekemän tutkimuksen tuloksena saatu eri talvikelien onnettomuusriski suhteessa talviajan kuivan ja paljaan kelin onnettomuusriskiin on esitetty kuvassa 1. Käyrät kuvaavat tilanteita, jolloin tarkasteltavien kelin osuus kokonaisliikennesuoritteesta on 1–20 %. Tutkimuksessa saatujen lukuarvojen taustalla on laaja aineisto. Malmivuon (2004) tekemän tutkimuksen mukaan kaikkien talvikelien suhteellinen riski oli Suomessa ja Ruotsissa hyvin samankaltainen, joten Wallmanin saamien tulosten voidaan olettaa pätevän varsin hyvin myös suomalaisiin olosuhteisiin. Kuvasta nähdään, että talvikelin yleisyydellä on huomattava vaikutus sen riskiin: mitä harvinaisempaa talvikeli on, sitä suurempi on sen riski.

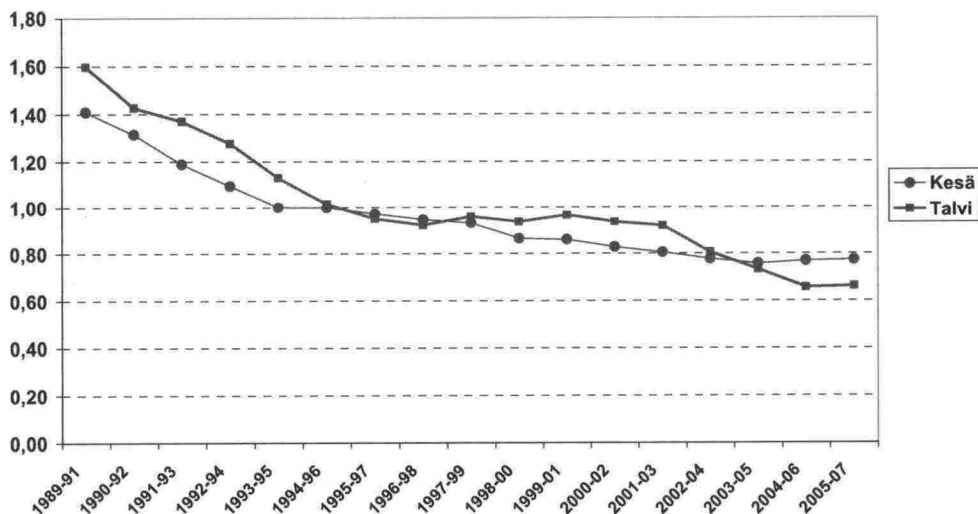


Kuva 1. Eri talvikelien onnettomuusriskin suhde kuivan kelin onnettomuusriskiin, kun kelin osuus kokonaisliikennesuoritteesta vaihtelee 1–20 % (Wallman 2001).

Talvikaudella (loka–maaliskuu) tapahtuu noin 45 % henkilövahinkoihin johtavista onnettomuuksista ja 47 % kuolemista. Henkilövahinkoihin johtavien onnettomuuksien osuus vastaa hyvin talvikauden ajosuoritetta, joka on 45 % koko vuoden ajosuoritteesta. (Peltola ym. 2004.)

1990-luvun alussa liikennekuoleman riski oli talvikaudella selvästi kesäkautta korkeampi. Mahdollisesti talvinopeusrajoitusten vakiinnuttua ja talvihoidon kehittymisen myötä talvikauden kuoleman riski laski 1990-luvun lopulla samalle tasolle kesäkauden kanssa. Talvikauden riski nousi uudelleen vuosittain alussa kesäkautta korkeammalle. Mahdollisesti lämpimien talvien myötävaikutuksella talvikauden riski painui taas viime vuosina kesäkautta alemmalle tasolle (Kuva 2). Lisäksi automaattisen nopeusvalvonnan lisääntyminen on voinut vaikuttaa siihen, että talviajan alhaisempia nopeusrajoituksia noudatetaan aiempaa paremmin. (Rajamäki ja Malmivuo 2008.)

Kuoleman riski 100 miljoonaa ajoneuvokilometriä kohden



Kuva 2. Liikennekuoleman riski yleisillä teillä talvikaudella (loka-maaliskuu) ja kesäkautella (huhti-lokakuu) kolmen vuoden liukuvana keskiarvona vuosina 1989–2007 Rajamäki ja Malmivuo 2008).

Pääteillä talvikauden onnettomuuksien osuudet ovat suuremmat kuin muilla teillä. Pääteillä talvikauden riskit ovatkin yleensä hieman kesäkausien riskejä suurempia, muilla teillä taas pienempiä. Esimerkiksi vuonna 2003 henkilövahinkoihin johtaneiden onnettomuuksien riski oli pääteillä talvikaudella 1,12-kertainen kesäkauteen verrattuna. Pääteillä erityisesti ohitus-, kohtaamis- ja jalankulkijaonnettomuudet painottuvat talvikauteen. Alemmalla tieverkolla painottuvat edellä mainittujen lisäksi myös risteämisonnettomuudet. (Peltola ym. 2004.)

Tarkempi onnettomuuksien syiden tutkimus (tutkijalautakuntatyö) on myös paljastanut, että talvikaudella ns. voimakkaat selittävät tekijät näyttelevät onnettomuuksissa selvästi pienempää roolia kuin kesäkauteen. Tällaisia voimakkaita selittäviä tekijöitä ovat esimerkiksi ajo huumausaineiden vaikutuksen alaisena, sairaskohtaus, nukahtaminen, piittaamattomuus, itsetuhoisuus sekä yli 20 km/h ylinopeus. Tämän havainnon voisi tulkita myös siten,

että talvella on suuremmat mahdollisuudet vähentää vakavia onnettomuuksia tieympäristöön liittyvillä tekijöillä kuin kesäkautena. (Rajamäki ja Malmivuori 2008.)

Tiekilometriä kohden mitattuna talvikauden riski suhteessa kesäkauden riskiin on tavallisilla kaksikaistaisilla pääteillä yleensä sitä suurempi, mitä suurempi on tien liikennemäärä. Vilkasliikenteisten teiden tehokkaampi kunnossapito mahdollistaa talvikaudella suuremmat ajonopeudet. Kolmen parhaan kunnossapitoluokan (luokat 1s, 1 ja 1b) teillä talvikauden kuoleman riski on suurempi kuin kesän. Toiseksi alimman kunnossapitoluokan (luokka II) teillä sitä vastoin talvikauden kuolemanriski on kesäkauden riskiä pienempi. Tehokkaampi kunnossapito ei siis automaattisesti takaa parempaa talvikauden turvallisuutta. (Peltola ym. 2004.)

Schirokoff ja Aittoniemi (2005) totesivat tutkimuksessaan, että pääteillä henkilövahinko-onnettomuuksien riski kasvoi selvästi ajo-olosuhteiden huonontuessa. Uudellamaalla erittäin huonon kelin riski oli jopa viisinkertainen normaaliin ajokeliin verrattuna. Koko maassa huonon kelin riski oli yli kaksinkertainen ja erittäin huonon kelin yli kolmikertainen verrattuna normaalin ajokelin riskiin.

Roine (1993) totesi tutkimuksessaan, että kuljettajat sopeuttivat ajonopeuksiaan kaarreajossa keliolojen mukaan siten, että keskinopeus oli liukkaalla kelillä alhaisempi, mutta se ei kuitenkaan riittänyt kompensoimaan keliolojen eroa. Autoilijoiden kyky arvioida tien todellisia liukkausolosuhteita on myös todettu huonoksi (Heinijoki 1994). Autoilijoilla on siis sekä vaikeuksia tunnistaa liukkaus että ottaa kitkan aleneminen riittävästi huomioon.

Tilannetta on pyritty parantamaan välittämällä kuljettajille ajantasaista tietoa ja ennusteita kelioloista. Perinteisten, edelleen keskeisessä asemassa olevien tiedotusvälineiden (radio ja TV) rinnalle on kehitetty liikenteen telematiikan uusia sovellutuksia, kuten sää- ja keliolosuhteista sekä liikenteen häiriöistä kertova Varopalvelu. Uudet palvelut eivät kuitenkaan ole vielä laajassa käytössä. Ajoneuvopäätteiden ja navigaattoreiden yleistymisen myötä palveluiden arvioidaan kuitenkin yleistyvän.

Tieliikenteen tietopalveluiden määrällisiä turvallisuusvaikutuksia on maailmanlaajuisesti tutkittu erittäin vähän. Erilaisten tieliikenteen tietopalveluiden vaikutuksia arvioineen Delfoi-tyyppisen asiantuntijakyselyn perusteella ajantasainen ajoneuvon sisäinen kelivaroituspalvelu vähentää käyttäjiensä huonon kelin henkilövahinko-onnettomuuksia Suomessa 11–18 %. Koko vuoden päätteiden henkilövahinko-onnettomuuksien vähenemä on tällöin 3–4 % (Aittoniemi 2007). Delfoi-menetelmällä saadut tulokset koskevat kelivaroituspalvelua, jossa autoilijat saavat mukanaan olevaan päätelaitteeseen varoitukset kulloisellakin ajoreitillään olevista keliongelmistä. Kyselyyn vastaajille kerrottiin, että palvelun kattaman tiejakson pituus on 5–50 km ja, että sillä vallitsevat maantieolosuhteet. Keskimääräiseksi ajonopeudeksi kerrottiin 80 km/h.

Lisäksi vastaajille kerrottiin, että autoilija voi käyttää palvelua myös ennen matkalle lähtöään antamalla tiedon suunnitellusta määränpäästään. Delfoitutkimuksen tuloksia voidaan pitää suuntaa-antavina arvioitaessa Liikennesääpalvelun vaikuttavuutta, mutta tulee kuitenkin huomioda, että Delfoitutkimuksessa arvioitu palvelu edustaa ajantasaista yksilöllistä tiedottamista, kun taas Liikennesääpalvelu on joukkotiedotusta.

Keskeinen ongelma tiedotuksen määrällisten vaikutusten selvittämisessä on tiedotusvaikutusten erottaminen muista tekijöistä. Todellisuudessa tiedotustilanteessa tapahtuu samanaikaisesti monta muuta kuljettajan toimintaan vaikuttavaa tapahtumaa. Lisäksi tiedotus ei tavoita kuin osan kuljettajista. Noin 300 auton kolarisumassa Helsingin seudulla 17.3.2005 mukana olleista kuljettajista hieman yli puolet oli kuullut varoituksen onnettomuuksista radiosta.

1.2 Liikennesääpalvelun kuvaus

Tielaitoksen (nykyisin Tiehallinto), Ilmatieteen laitoksen (IL), Liikenneturvan, Liikennevakuutuskeskuksen ja Yleisradion yhteistyönä kehitettiin vuonna 1997 uusi liikenteen tiedotuspalvelu Liikennesää. Liikennesää oli jatkoa Ilmatieteen laitoksen aikaisemmalle kelivaroitustoiminnalle. Vanhoissa kelivaroituksissa otettiin huomioon vain sää, mutta Liikennesäässä yhdistettiin Tielaitoksen kunnossapitotietoa ja Ilmatieteen laitoksen säätietoa entistä paremman palvelun aikaansaamiseksi.

Liikennesäättiedotus kehitettiin erityisesti television ja radion kelitiedottamista varten. Liikennesäättiedotuksen keliennusteiden yhtenä tavoitteena oli tuottaa kuljettajia varten jatkuvasti ja säännöllisesti tietoa ajokelistä. Tämän tiedon toivottiin luovan pohjaa myös muille, esimerkiksi paikallisille, tai liikenteen telematiikan uusilla sovellutuksilla välitetyille keliviesteille. Samalla kun ajokelistä tiedottamista systematisoitiin Liikennesäättiedotuksella, haluttiin tiedottamista suunnata siten, että kuljettajille annetaan yhdenmukaisesti tuotettua tietoa ajokelistä. Liikennesään erityisenä tavoitteena oli yleisen ja jatkuvan talvikelistä varoitelun sijasta kohdistaa varoitukset talven vaarallisimpiin päiviin, joina onnettomuuksia tapahtuu jopa yli kaksikertainen määrä keskimääräiseen päivittäiseen onnettomuusmäärään verrattuna.

Liikennesäässä ajokeli luokitellaan kolmeen luokkaan, jotka ovat "normaali", "huono" ja "erittäin huono" keli. Liikennesään ajokeliluokituksessa "normaali" tarkoittaa tilanteita, jolloin ei sada tai tuiskuta lunta mainittavasti eikä ole odotettavissa kelin huonontumista. Maan eteläosissa pääteiden ajourat ovat paljaat, Pohjois-Suomessa normaalia voi olla polanteinenkin tie. Liikennesään keliluokitus on "huono" jatkuvan tai runsaan lumisateen aikana, tuis-kulumen heikentäessä näkyvyyttä selkeästi, tai lämpötilan muutosten aiheuttaessa liukkautta. Keliluokitus "erittäin huono" sisältää tilanteet, joissa on odotettavissa jäätävää sadetta, jonka aiheuttamaa liukkautta ei ehdi torjua.

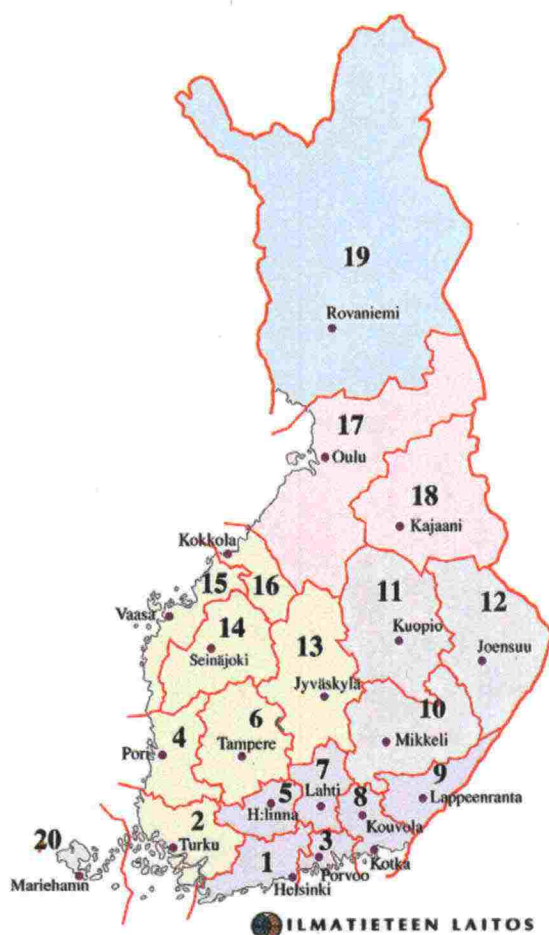
tai niin runsasta lumisadetta, että teitä ei ehditä aurata riittävästi. Liikennesäättä varten luodut kolmiportaiset keliluokkakriteerit ovat pysyneet lähestulkoon samoina koko palvelun ajan.

Liikennesään keliluokituksen kriteerit on asetettu siten, että normaalia keliä arvioidaan olevan 60–70 %, huonoa 20–30 % ja erittäin huonoa keliä noin 5 % tai alle 10 kertaa talven aikana. Nämä prosenttisuudet ovat suuntaa antavia arvoja, sillä sääolosuhteet voivat olla hyvinkin erilaiset eri talvina.

Nykyisellään Liikennesääennusteita välitetään tienkäyttäjille osana television ja radion säättiedotuksia, YLE:n teksti-TV:ssä sekä Internetissä Ilmatieteen laitoksen sivuilla. Sääkartoilla ajokeliä kuvataan siten, että huonoa ajokeliä merkitään keltaisella ja erittäin huonoa ajokeliä punaisella värillä. Palvelussa kootaan ja yhdistetään tiedot kelistä ja kunnossapidosta sekä säästä ja sen kehityksestä, ja näiden tietojen perusteella ennustetaan ajo-olosuhteiden kehittyminen.

Talvikausina 2004–2007 Liikennesääennusteet syntyivät kolmiportaisen prosessin tuloksena. Sen ensimmäisen vaiheen muodostivat teiden kunnossapidosta vastanneet urakoitsijat, toisen Tiehallinnon liikennekeskukset ja kolmannen Ilmatieteen laitos. Urakoitsijoiden edellytettiin antavan ennuste hoitamiansa pääteiden kelistä seuraavien kuuden tunnin aikana neljästi päivässä tai kerran vuorokaudessa muuttumattoman kelin aikaan. Tiehallinnon liikennekeskukset kokosivat urakoitsijoiden ennusteet ja tekivät niiden pohjalta Ilmatieteen laitosta varten maakuntakohtaiset (kuva 3) kuuden tunnin ennusteet (taulukko 1).

Talvikausilla 2004–2007 Liikennesääennuste koski neljän edellisen talvikauden tapaan seuraavaa 24 tuntia, ja aikaisempaa selkeämmin pääperiaatteena oli, että ennustejakso luokiteltiin ennustejakson huonoimman kelin mukaan. Ennuste päivitettiin neljä kertaa vuorokaudessa (klo 5, klo 9:30, klo 15 ja klo 18:30). Talvikausilla 2004–2006 ennuste päivitettiin lisäksi vielä tarvittaessa klo 21:00. Ennusteen lukijoita ohjeistettiin tarkentamaan ennustetun huonon tai erittäin huonon kelin alkamis- tai päättymisajankohtaa, mikäli ennuste ei koskenut koko jaksoa.



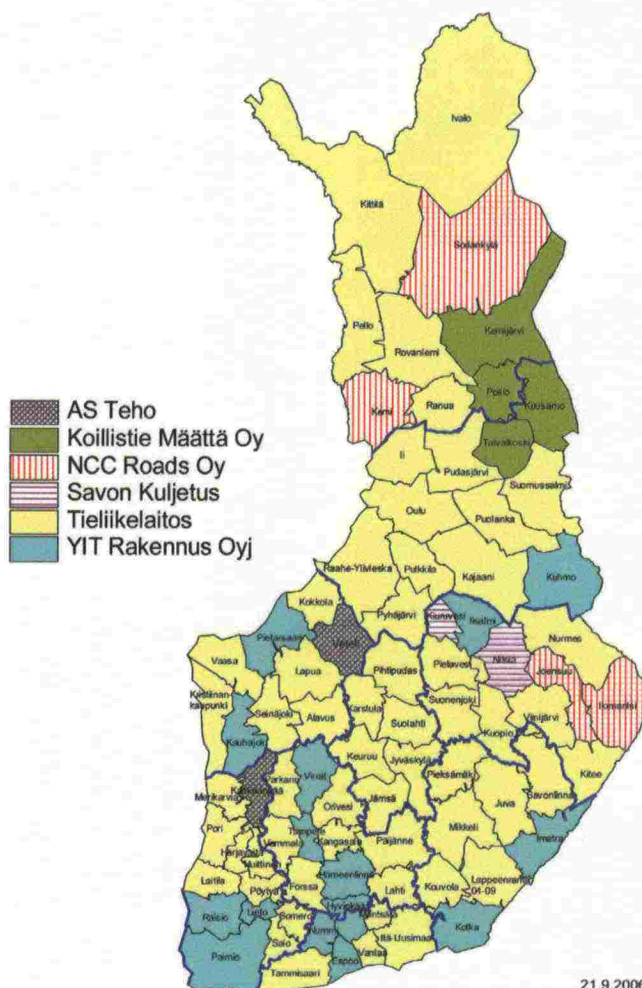
Kuva 3. Liikennesääennustetta kuvailtaessa käytetty Ilmatieteen laitoksen numeroitu maakuntajako: 1.Uusimaa, 2.Varsinais-Suomi, 3.Itä-Uusimaa, 4.Satakunta, 5.Häme/Kanta-Häme, 6.Pirkanmaa, 7.Päijät-Häme, 8.Kymenlaakso, 9.Etelä-Karjala, 10.Etelä-Savo, 11.Savo/Pohjois-Savo, 12.Pohjois-Karjala, 13.Keski-Suomi, 14.Etelä-Pohjanmaa, 15.Pohjanmaa, 16.Keski-Pohjanmaa, 17.Pohjois-Pohjanmaa, 18.Kainuu, 19.Lappi.

Taulukko 1. Liikennesääennusteen muodostumisen aikataulu talvikaudella 2006–2007. Talvikausina 2004–2006 aikataulu oli jokseenkin samanlainen. Ainoa merkittävä muutos on, että talvikauteen 2005–2006 asti liikennekeskus päivitti tarvittaessa vielä illalla klo 21:00 mennessä keliluo-
kat. Iltapäivitys lopetettiin kaudeksi 2006–2007.

Urakoitsijoiden keliraportit ja Liikennesääehdotus	Liikennekeskuksen Liikennesääehdotus	Ilmatieteen laitoksen Liikennesääennuste
3:30	4:30	5:00
8:15	8:50	9:30
13:00	14:20	15:00
16:45	18:00	18:30

Talvikausilla 2004–2007 valtaosalla (noin 2/3) yleisistä teistä kunnossapidosta vastasi Tieliikelaitos, mutta jonkin verran oli myös muita urakoitsijoita. Kuvasta 4 selviävät urakka-alueet ja urakoitsijat talvella 2006–2007.

Kunnossapidon alueurakoitsijat 1.10.2006 - 1.10.2007

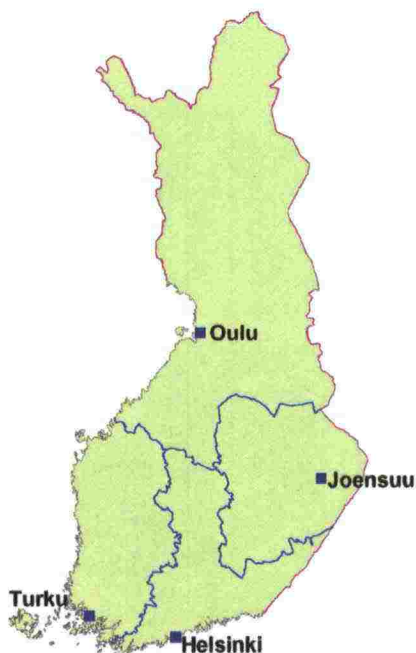


21.9.2006 TRy

Kuva 4. Urakka-alueet ja urakoitsijat talvella 2006–2007.

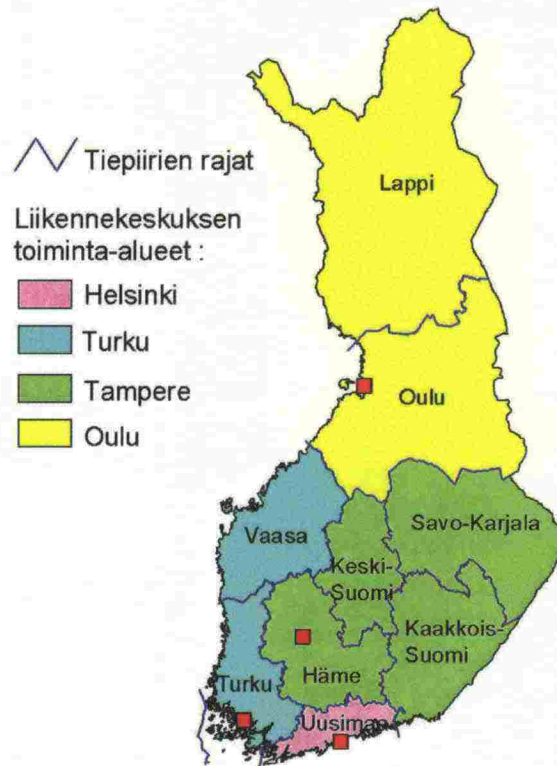
Keliraporttien laatimisessa urakoitsijoiden käytettävissä oli Tiehallinnon Forrecalta ostamat säätiedot ja -ennusteet sekä Ilmatieteen laitokselta ostetut satelliitti- ja säätutkakuvat. Lisäksi kunnossapidosta vastaavien urakoitsijoiden apuna oli Tiehallinnon tiesääasemien ja kelikameroiden tarjoama ajantasainen tieto muun muassa lämpötiloista ja sademääristä. Tiesääasemat mittaavat tavallisten säätietojen, kuten ilman lämpötilan ja suhteellisen kosteuden, kastepistelämpötilan sekä sade- ja tuulitietojen lisäksi tietoa tienpinnan tilasta erityisten tienpinta-anturien avulla. Tienpinnasta mitattavia tietoja ovat tienpinnan ja tien rungon lämpötilat. Pinnan kosteus/märkyys sekä pinnalla oleva liukkaudentorjunta-aine ja sen määrä pyritään päättelemään anturien muiden mittausten perusteella. Kaikkien tiesääasematietojen perusteella asema päättelee tienpinnalla vallitsevan kelin. Kelikameroiden kuvasta pyritään saamaan selville mahdollisimman hyvin tienpinnan tila sekä lisäksi liikennetilanne. Suomessa on noin 350 tiesääasemapistettä ja noin 270 kelikameraa.

Tieliikelaitoksella oli neljä omaa kelikeskusta, jotka analysoivat urakoitsijoiden käytössä olevia tietoja ja ennustivat tällä perusteella vastualueensa kelin kehittymisen (kuva 5). Muut urakoitsijat ostivat vastaavan kelipalvelun Suomen Kelitieto Oy:ltä, joka sijaitsi Turussa. Urakoitsijoiden kelipäivystäjät antoivat alueellisten ajokeliennusteiden lisäksi kuvaukset yksittäisten päätejaksojen kunnon nykytilasta ja kelin kehittymisestä niillä. Kelipäivystäjät ottivat kaikissa ennusteissaan huomioon myös teille suunnitellun kunnossapidon.



Kuva 5. Tieliikelaitoksen kelikeskusten sijainnit ja vastualueet.

Talvikausilla 2004–2007 Tiehallinnolla oli neljä liikennekeskusta, jotka sijaitsivat Helsingissä, Turussa, Tampereella ja Oulussa (kuva 6). Liikennekeskukset päivystivät vuorokauden ympäri siten, että tarvittaessa puhelut kääntyivät toisesta liikennekeskuksesta toiseen. Kootessaan maakuntakohtaisia ennusteita liikennekeskukset neuvottelivat tarvittaessa ennusteesta urakoitsijoiden kelipäivystäjien kanssa. Periaatteena oli, että liikennekeskuksissa ennusteen keliä ei muutettu paremmaksi ilman neuvottelua. Toinen periaate oli se, että maakunnan sään ennustettiin olevan yhtä huono kuin maakunnan sen päätien, jolle oli ennustettu huonointa keliä.



Kuva 6. Tiehallinnon liikennekeskuksen toimintapisteet ja niiden vastuualueet.

Liikennekeskuksen toimintapisteiden ennusteet koottiin yhteen automaattisesti ja toimitettiin Ilmatieteen laitokselle. Ilmatieteen laitoksen periaatteena oli, että se ei parantanut (esim. huono -> normaali) liikennekeskuksen antamia ennusteita, mutta saattoi kuitenkin huonontaa ennustetta, jos sään kehitys sitä edellytti tai jos maakuntaa isompien alueiden ennusteet olivat hyvin epäyhtenäisiä. Ennusteissaan Ilmatieteen laitos ei kuitenkaan voinut ottaa huomioon mahdollisia kunnossapitotoimenpiteitä koko 24 tunnin ennustejaksolla. Päivystysvuorossa ollut meteorologi viimekädessä päätti ennusteen sisällöstä ja siitä, miten ennuste esitetään tiedotusvälineissä.

1.3 Tavoite

Tämän tutkimuksen yleisenä tavoitteena oli selvittää talvikausilta 2004–2007, miten Liikennesääpalvelun tavoitteet olivat toteutuneet. Yksityiskohtaisina tavoitteina oli selvittää, kuinka paljon eri Liikennesääluokkia oli ennustettu ja miten annettujen ennusteiden ajallinen jakauma vastasi alun perin kaavailtua jakaumaa. Tavoitteena oli myös selvittää, miten Liikennesääennusteet olivat onnistuneet eli miten oli osattu varoittaa päivistä, jolloin oli tapahtunut erittäin runsaasti onnettomuuksia.

Lisäksi tavoitteena oli selvittää, miten palvelu on toimintavuosien aikana kehittynyt ja tehdä yhteenveto Liikennesääpalvelun onnistumisesta 10 vuoden ajalta.

2 MENETELMÄ JA AINEISTO

2.1 Eri ajokelien osuudet

Ilmatieteen laitos antoi tutkimuksen käyttöön tiedot talvikausien 2004–2007 Liikennesääennusteista. Ilmatieteen laitokselta saadussa tietokannassa neljästi vuorokaudessa päivitetyt ennusteet olivat kirjattuna maakunnittain. Tietokantaan oli kirjattuna kunkin ennustejakson huonoin kelivaihtoehto. Ajallisia osuuksia laskettaessa ei selvitetty sitä, kohdistuiko ennuste koko ennustejaksolle vai ainoastaan osalle jaksoa, sillä tätä tietoa ei ollut saatavilla tietokannasta.

Ennusteet annettiin Ilmatieteen laitoksen säättiedottamisen yleisen käytännön mukaisesti maakunnittain (kuva 3), kuitenkin siten, että Lappi jaettiin tarvittaessa viiteen osa-alueeseen ja Pohjois-Pohjanmaa kahteen osa-alueeseen. Valtakunnallisia keskiarvoja laskettaessa jokaisen maakunnan painoarvo oli sama.

Talvikausilta 2004–2005 ja 2005–2006 (11.10.2004–30.4.2005, 14.10.2005–30.4.2006) puuttui keskimäärin 3 % ennusteista. Talvikaudelta 2006–2007 (12.10.2006–30.4.2007) puuttui 0,2 % ennusteista. Puuttuvat ennusteet johtuivat siitä, että ennusteet kirjattiin vasta jälkikäteen tiedostoon ja niitä oli todennäköisesti talven aikana kadonnut. Puuttuvien ennusteiden oletettiin jakautuvan ennusteluokkiin samassa suhteessa kuin tehdyt ennusteet.

2.2 Kelivaroitusten onnistuminen

Tiedotuksen kohdentumista selvitettiin tarkastelemalla, kuinka ennusteita oli annettu suhteessa onnettomuusmääriin. Koska tiedotuksen avulla voidaan estää vain osa liikennevahingoista, onnettomuuksien määrän oletettiin olevan suuri huonon ja erittäin huonon kelin päivinä tiedotuksen mahdollisesta onnistumisesta huolimatta. Liikennesään ennusteissa onnistumista arvioitiin vertaamalla päivittäisiä ennusteita ja liikennevahinkojen ja -onnettomuuksien jakautumista.

Talvipäivien onnettomuusmäärät määriteltiin Liikennevakuutuskeskuksen liikennevahinkotiedoista. Onnettomuudeksi määriteltiin vahinko, joka oli tapahtunut vakuutusvelvollisen moottoriajoneuvon käyttämisestä liikenteessä (kaikilla muilla liikenteelle varatuilla alueilla paitsi suljetuilla kilparadoilla, parkkipaikoilla tms.) ja jonka johdosta lakisääteisen liikennevakuutuksen perusteella oli maksettu rahallista korvausta. Onnettomuuksiin eivät siten sisälly esimerkiksi vahingot, jotka olivat aiheutuneet ilkivallasta, eivätkä yksittäisonnettomuudet, joista ei ollut aiheutunut henkilövahinkoja. Aineistosta rajattiin pois lisäksi ulkomailla ja Ahvenanmaalla tapahtuneet onnettomuudet. Lähes kaikille jäljelle jääneille liikennevahingoille pystyttiin määrittelemään Liikennesäässä ennustettu keliluokka.

Onnettomuuksia tarkasteltiin kolmelta talvikaudelta 11.10.2004–31.3.2005, 14.10.2005–31.3.2006 ja 12.10.2006–31.3.2007. TVH:n (1988) arvion mukaan vakuutusyhtiöiden tilastot kattoivat vuonna 1985 noin 70 % tapahtuneista tieliikenneonnettomuuksista. Tuon jälkeen tilastoinnissa, liikennevakuutuslaissa tai korvauskäytännössä ei ole tapahtunut oleellisia kattavuusarvioon vaikuttavia muutoksia (Sulander 2000, Nysten 2002).

Tarkasteluajanjakson päivät jaettiin aiemmin kehitetyn luokituksen (Nygård ja Rämä 1999) mukaisesti kolmeen luokkaan onnettomuuksien lukumäärän mukaan: normaali, kohonnut ja suuri onnettomuusmäärä. Onnettomuusmäärä luokiteltiin kohonneeksi, jos onnettomuuksia oli vähintään 20 % yli talven keskiarvon. Suureksi onnettomuusmäärä luokiteltiin, kun onnettomuuksia oli vähintään 80 % enemmän kuin keskimääräinen onnettomuusmäärä. Näitä päiviä kutsutaan tässä onnettomuuksien kasaumapäiviksi. Ilmatieteen laitos toimitti joidenkin onnettomuuksien kasaumapäivien yksityiskohtaiset sää- ja kelikuvaukset.

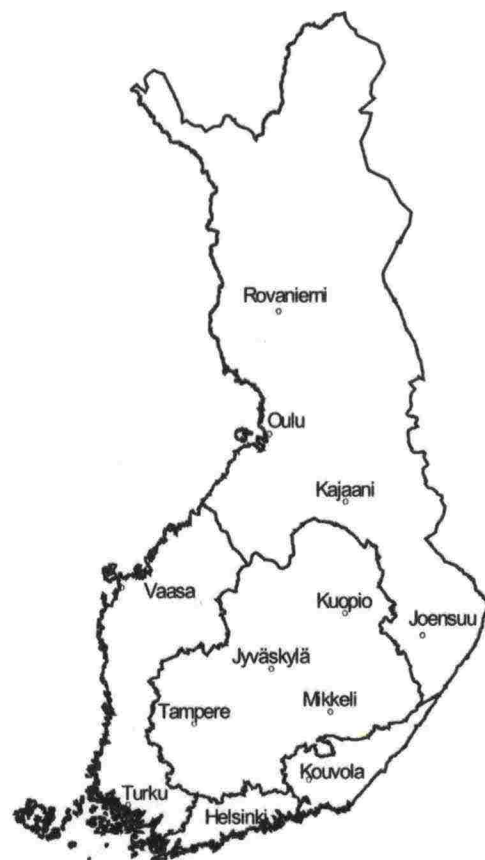
Päätieverkon onnettomuuksien vähäisen määrän takia tarkasteluissa käsiteltiin kaikkia yllä kuvatulla tavalla määritettyjä liikenneonnettomuuksia, vaikka Liikennesää onkin varsinaisesti kohdistettu päätieverkolle. Esimerkiksi talvikautena 2003–2004 liikennevakuutuksista korvatuista vahingoista vain 8 % tapahtui päätieverkolla (moottoriteillä ja muilla valtateillä), 24 % muulla tieverkolla ja 67 % kaduilla (Schirokoff ja Aittoniemi 2005). Aikaisempina vuosina tehdyissä selvityksissä eri tieluokkien päivittäisten onnettomuusmäärien on todettu korreloivan keskenään (mm. Nygård ja Rämä 1999 ja 2000 sekä Schirokoff ja Aittoniemi 2005).

2.3 Aluejaot

Onnettomuusmäärätarkasteluja varten maa jaettiin aikaisempien tutkimusten mukaisesti (Nygård ja Rämä 1999) neljään osaan seuraavasti (kuva 7):

- Uusimaa: Uusimaa ja Itä-Uusimaa
- Rannikkoseutu: Varsinais-Suomi, Satakunta, Etelä-Pohjanmaa, Pohjanmaa, Keski-Pohjanmaa, Kymenlaakso ja Etelä-Karjala
- Maan keskiosat: Kanta-Häme, Päijät-Häme, Pirkanmaa, Etelä-Savo, Pohjois-Savo ja Keski-Suomi
- Itä- ja Pohjois-Suomi: Lappi, Pohjois-Pohjanmaa, Kainuu ja Pohjois-Karjala.

Aluejaon taustalla on vanha kunnossapidon aluejako. Lisäksi jako on pyritty tekemään niin, että sääolot olisivat mahdollisimman samankaltaiset kullakin alueella. Uuttamaata on tarkasteltu omana alueenaan muita alueita suurempien liikennemäärien vuoksi.



Kuva 7. Onnettomuustarkasteluissa käytetty aluejako.

2.4 Kymmenen vuoden aineisto

Talvikausien 1997–2007 yhteenvedossa aineistona käytettiin aikaisempiin tutkimuksiin kerättyjä ennuste- ja onnettomuusaineistoja ja julkaistuja raportteja.

Palvelun alkuvuosien aineistoissa oli jonkin verran puutteita. Ensimmäisien toimintavuosien Liikennesääennusteiden jakautumisesta ei ole tietoa samalta aikajaksolta kuin myöhemmiltä vuosilta. Lisäksi vuosien 1997–1998 ja 1998–1999 liikenneonnettomuuksien määrät keliluokittain jouduttiin päättämään julkaistujen raporttien kuvaajista, sillä alkuperäisiä dataa ei enää ollut saatavilla. Tämä saattoi aiheuttaa pientä epätarkkuutta näiden vuosien tuloksiin. Muilta vuosilta oli käytettävissä alkuperäiset aineistot.

Talvikausien 1997–2007 yhteenvedoon käytetty aineisto rajattiin koskemaan marras-maaliskuuta, sillä kaikilta vuosilta ei ollut saatavissa lokakuun tietoja. Lisäksi todettiin, että lokakuun tiedoista puuttui useana vuonna eniten ke-liennusteita. Vuoden 1997–1998 tiedot kattavat kuitenkin vain marras-helmikuun, sillä onnettomuuksien tilastointivirheen takia maaliskuun 1998 onnettomuuslukumäärä oli aikanaan käytetyssä ennakkomateriaalissa niin pieni, että maaliskuu jätettiin pois onnettomuustarkasteluista.

3 TULOKSET TALVIKAUSILTA 2004–2007

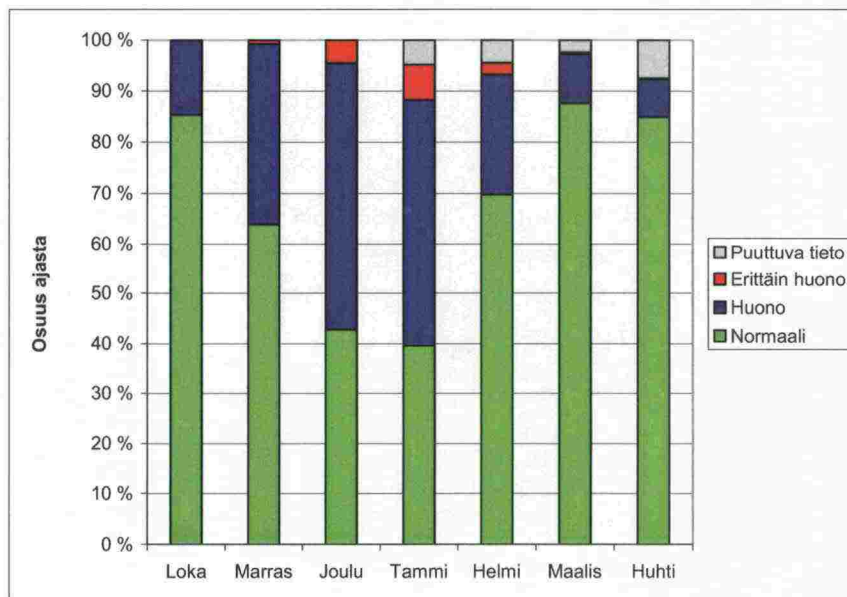
3.1 Talvikausi 2004–2005

3.1.1 Talvikauden sää

Talvikaudella 2004–2005 alku- ja keskitalven sää oli tavanomaista lauhempi, mutta marraskuun loppupuolella oli parin viikon ajan talvista säätä koko maassa. Tammikuun kolmen ensimmäisen viikon ajan vallitsi harmaa ja poikkeuksellisen lauha sää. Vasta tammikuun lopulla ja helmikuussa oli ajoittain talvisia kelejä. Maaliskuu oli poikkeuksellisesti monin paikoin talvikauden kylmin kuukausi, etenkin kuun alkupuoli oli harvinaisen kylmä ja kuiva.

3.1.2 Liikennesää- ja keliennusteet

Talvikaudella 2004–2005 Liikennesääennusteissa ennustettiin ajalla 11.10.2004–30.4.2005 normaalia keliä keskimäärin 70 % ajasta, huonoa keliä 28 % ajasta ja erittäin huonoa keliä 2 % ajasta. Ennusteiden ajalliset osuudet vaihtelivat kuukausittain hyvin paljon (kuva 8, liite 1). Kuitenkin, jos tarkastellaan varsinaista talvikautta marraskuusta maaliskuuhun, huonon kelin ennusteen osuus oli 35 % ajasta.



Kuva 8. Ennusteiden ajalliset osuudet kuukausittain talvikaudella 11.10.2004–30.4.2005.

Normaalin kelin ennusteiden osuus oli pienimmillään Pohjois-Lapissa (60 % ajasta) ja suurin Itä-Uudenmaan, Pirkanmaan, Hämeen, Etelä-Karjalan, Kymenlaakson ja Etelä-Savon maakunnissa (69 % ajasta). Huonon kelin ennusteiden osuus vaihteli 24 %:sta (Itä-Uusimaa) 37 %:iin (Pohjois-Lappi). Erittäin huonoa keliä ennustettiin eniten (4–5 %) rannikolla (Uusimaa, Varsinais-Suomi ja Itä-Uusimaa). Vähiten erittäin huonoa ajokeliä ennustettiin

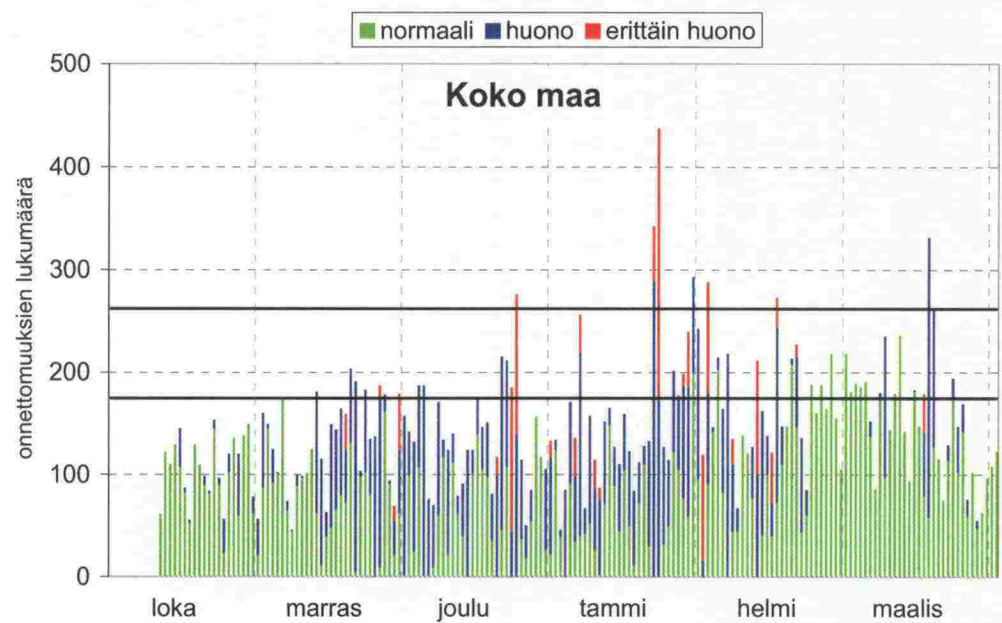
maan pohjoisosiin. Maakuntakohtainen ennusteiden jakautuminen on esitetty liitteessä 2.

Talvikauden aikana 29 % ennusteen päivityskerroista oli sellaisia, jolloin normaalia keliä ennustettiin koko maahan. 68 % kerroista huonoa keliä ennustettiin vähintään yhden maakunnan alueelle ja 10 % kerroista erittäin huonoa keliä ennustettiin vähintään yhden maakunnan alueelle. Erittäin huonoa keliä ennustettiin talven aikana 25 eri päivänä vähintään jossakin maakunnassa tai osassa isoa maakuntaa. Päiviä, jolloin ennuste oli normaali koko päivän kaikissa maakunnissa, oli talven aikana 28 kpl (yhteenvetotaulukko Liikennesäännusteiden jakautumisesta talvikausina 2000–2007 on liitteenä 3).

3.1.3 Onnettomuusmäärät ja varoitusten kohdistaminen

Ajanjaksolla 11.10.2004–31.3.2005 tapahtui yhteensä 25 032 liikenneonnettomuutta. Päivittäin tapahtui keskimäärin 146 onnettomuutta (vaihteluväli 46–437). Päivän onnettomuusmäärä luokiteltiin kohonneeksi, kun onnettomuuksia oli tapahtunut vähintään 175, ja suureksi, kun onnettomuuksia oli tapahtunut vähintään 262. Jälkimmäisiä kutsutaan tässä onnettomuuksien kasaumapäiviksi (yhteenvetotaulukko talvikausista 2004–2007 on liitteenä 4).

Talvikaudella 2004–2005 kohonneen onnettomuusmäärän päiviä oli 23 % (39 kpl) ja onnettomuuksien kasaumapäiviä 5 % (8 kpl). Kohouma- ja kasaumapäivistä 17 oli sellaisia, jolloin onnettomuudet sattuivat pääosin alueella, jolla keliluokitus oli normaali. Kuvassa 9 esitetään päivittäiset liikenneonnettomuusmäärät koko maassa keliluokkiin jaettuina. Jokainen diagrammin pylväs esittää yhtä päivää. Pylvään väri osoittaa, minkä keliluokan alueilla onnettomuudet tapahtuivat.



Kuva 9. Päivittäiset liikenneonnettomuuksien määrät keliluokittain ja kohonneiden ja kasautuneiden onnettomuuksien raja-arvot talvikaudella 2004–2005 koko maassa. Jokainen diagrammin pylväs esittää yhtä päivää. Pylvään väri osoittaa, minkä keliluokan alueilla onnettomuudet tapahtuivat.

Taulukossa 2 on esitetty Liikennevahinkojen jakautuminen (%) kaikkina päivinä, kasaumapäivinä ja kohoumapäivinä eri keliennusteluokkiin. Kaikista tarkastelukauden onnettomuuksista 61 % tapahtui normaalin talvikeliluokan, 34 % huonon keliluokan ja 6 % erittäin huonon keliluokan ennusteen voimassaoloaikana. Samalla ajanjaksolla Liikennesäännusteissa tiedotettiin normaalia keliluokkaa 66 %, huonoa 31 % ja erittäin huonoa 3 %. Kohoumapäivien onnettomuuksien jakautuminen eri keliennusteluokkiin ei poikennut kaikkien onnettomuuksien jakautumisesta. Kasaumapäivien onnettomuudet painottuivat huonon ja erittäin huonon keliennusteen voimassaoloaikoihin.

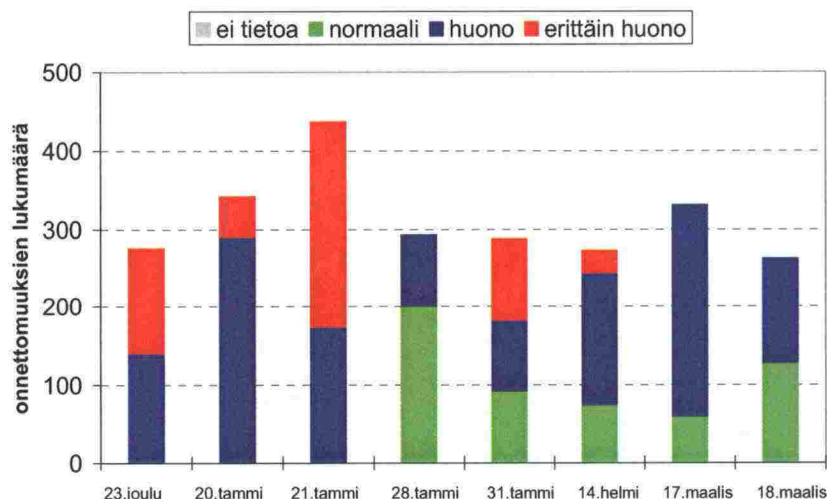
Taulukko 2. Liikennevahinkojen jakautuminen eri keliluokkiin (%).

	Liikennevahinkojen jakautuminen eri keliluokkiin (%)		
	kaikki onn.	kasaumapäivien onn.	kohoumapäivien onn.
Ennuste			
normaali	61	22	60
huono	34	54	34
erittäin huono	6	24	6

3.1.4 Kasaumapäivien yksityiskohtaiset tarkastelut

Valtakunnalliset kasaumapäivät

Talven 2004–2005 valtakunnalliset kasaumapäivät jakautuivat melko tasaisesti koko talven ajalle. Talven ensimmäisinä kasaumapäivinä kaikki onnettomuudet tapahtuivat huonon tai erittäin huonon keliennusteen aikana (kuva 10). Kasaumapäivistä eniten onnettomuuksia normaalin keliennusteen voimassa ollessa tapahtui 28. tammikuuta.



Kuva 10. Kasaumapäivien onnettomuudet keliluokittain talvella 2004–2005. Pylvään väri osoittaa, minkä keliluokan alueilla onnettomuudet tapahtuivat.

Vähintään huonosta kelistä oli varoitettu jokaisena kasaumapäivänä ainakin maan jossain osassa (ajallisesti 9–94 %). Kahdeksasta kasaumapäivästä viitenä oli voimassa erittäin huonon kelin ennuste ainakin osan aikaa vuorokaudesta jossain päin Suomea. Näinä päivinä erittäin huonon kelin ennusteen osuus oli ajallisesti 4–42 %. Talven ensimmäisinä kasaumapäivinä huonosta tai erittäin huonosta kelistä oli varoitettu koko maassa. Liitteessä 5 on esitetty talvikauden 2004–2005 valtakunnallisten ja alueellisten kasaumapäivien liikennevahinkojen ja ennusteiden ajallinen jakautuminen eri keliluokkiin.

Talvikauden 2004–2005 kasaumapäivät ja poimintoja niiden sääoloista:

Joulukuun 23. päivä (torstai)

Talven ensimmäinen kasaumapäivä oli joulukuun 23. päivä, jolloin koko maassa tapahtui yhteensä 276 onnettomuutta. Päivä oli alueellinen kasaumapäivä rannikkoalueilla ja maan keskiosissa. Uudellamaalla sekä Itä- ja Pohjois-Suomessa onnettomuusmäärä oli kohonnut. Päivän onnettomuuksista 50 % tapahtui keliennusteen ollessa huono ja 50 % keliennusteen ollessa erittäin huono. Päivää edeltävänä iltana erittäin huonoa keliä ennustettiin molemmille onnettomuuskasauma-alueille.

Voimakas ja laaja matalapaine liikkui Atlantilta Skandinavian ja Suomen yli itään. Lunta tai räntää satoi runsaasti jo 22.12. sekä 23. päivän vastaisena yönä voimakkaan etelätuulen kera. Sateita tuli edelleen ajoittain 23.12. koko maassa. Tämä Rafael-myrskyksi nimetty myräkkä aiheutti monenlaista vahinkoa. Lämpötila vaihteli vähän nollan molemmin puolin. Keliolosuhteet olivat monin paikoin hankalat ja tähän ajoittui vielä joulun vilkkain menoliikenne.

Tammikuun 20. päivä (torstai)

Tammikuun 20. päivänä koko maassa tapahtui yhteensä 342 onnettomuutta. Päivä oli alueellinen kasaumapäivä Uudellamaalla, rannikkoalueilla ja maan keskiosissa. Itä- ja Pohjois-Suomessa päivän onnettomuusmäärä oli kohonnut. Päivän onnettomuuksista 85 % tapahtui huonon kelin ennusteen voimassa ollessa ja 15 % erittäin huonon kelin ennusteen voimassa ollessa. Edeltävänä iltana huonoa keliä ennustettiin kaikille kasauma-alueille.

Tammikuun 21. päivä (perjantai)

Talven pahin onnettomuuksien kasaumapäivä oli tammikuun 21. päivä, jolloin koko maassa tapahtui yhteensä 437 onnettomuutta. Päivä oli alueellinen kasaumapäivä Uudellamaalla, rannikkoalueilla ja maan keskiosissa. Itä- ja Pohjois-Suomessa päivän onnettomuusmäärä oli kohonnut. Päivän onnettomuuksista 39 % tapahtui keliennusteen ollessa huono ja 61 % keliennusteen ollessa erittäin huono. Kaikille onnettomuuskasauma-alueille ennustettiin huonoa tai erittäin huonoa keliä edeltävän illan ennusteissa.

Baltiaan saapui lännestä Itämeren yli matalapaine. Siihen liittyvät lumisateet levisivät suureen osaan Suomea ja jo edellispäivänä eli 20. tammikuuta satoi melko runsaasti lunta. Erityisen runsasta lumipyry oli maan eteläosassa, jossa parin vuorokauden aikana satoi paikoin jopa 30 cm uutta lunta. Lisäksi etelärannikon tuntumassa puhalsi melko voimakas kaakkoistuuli. Lämpötila oli nollassa tai vähän pakkasen puolella.

Tammikuun 28. päivä (perjantai)

Tammikuun 28. päivänä koko maassa tapahtui yhteensä 293 onnettomuutta. Päivä oli alueellinen kasaumapäivä Uudellamaalla ja maan keskiosissa. Muualla päivän onnettomuusmäärä oli kohonnut. Päivän onnettomuuksista 68 % tapahtui normaalin kelin ennusteen aikana ja 32 % huonon kelin ennusteen aikana. Edeltävän illan ennusteissa Uudellemaalle ennustettiin huonoa keliä, mutta maan keskiosiin ennuste lupasi normaalia talvikeliä.

Kaakosta saapui matalapaine Baltiaan. Matalapaineeseen liittyneet hajanaiset lumisateet levisivät myöhemmin päivällä Etelä- ja Itä-Suomeen, missä lunta tuli joitakin senttejä. Edeltävänä yönä sää oli kylmennyt koko maassa, joten lämpötila oli lumisateen yhteydessä monin paikoin -5...-15 astetta ja keli muuttui huonoksi etenkin etelärannikon tuntumassa ja Kymenlaaksossa. Maan länsi- ja pohjoisosassa sää pysyi pääosin poutaisena ja pakkasta oli 10...20 astetta.

Tammikuun 31. päivä (maanantai)

Tammikuun 31. päivänä koko maassa tapahtui yhteensä 288 onnettomuutta. Päivä oli alueellinen kasaumapäivä Uudellamaalla sekä Itä- ja Pohjois-Suomessa. Muualla Suomessa päivän onnettomuusmäärä oli kohonnut. Päivän onnettomuuksista hieman alle kolmas osa tapahtui normaalin kelin ennusteen aikana ja lähes saman verran huonon kelin ennusteen aikana. Loput (38 %) tapahtuivat erittäin huonon kelin ennusteen aikana. Kasaumapäivää edeltävänä iltana molemmille onnettomuuskasauma-alueille ennustettiin erittäin huonoa ajokeliä.

Matalapaineen keskus oli Pohjois-Skandinaviassa. Edellisenä päivänä oli satanut runsaasti lunta ja edelleen sateli ajoittain lunta, etenkin maan itäosassa. Lämpötila vaihteli vähän nollan molemmiin puolin, maan itäosassa ja Itä-Lapissa oli muutamia pakkasasteita. Keliolosuhteet olivat etenkin aamulla vaikeat etelärannikolla ja maan itäosassa (Tieliikelaitoksen keliokeskuksen maakuntaakohtaisissa keliarvioissa jopa erittäin huonoa ajokeliä).

Helmikuun 14. päivä (maanantai)

Helmikuun 14. päivänä koko maassa tapahtui yhteensä 273 onnettomuutta. Päivä oli alueellinen kasaumapäivä Uudellamaalla. Rannikkoalueilla ja maan keskiosissa päivän onnettomuusmäärä oli kohonnut. Suurin osa (62 %) päivän onnettomuuksista tapahtui huonon kelin ennusteen aikana. 27 % onnettomuuksista tapahtui normaalin kelin ennusteen voimassa ollessa ja 11 % erittäin huonon kelin ennusteen voimassa ollessa. Edeltävänä iltana kasauma-alueelle eli Uudellemaalle ennustettiin erittäin huonoa keliä.

Maaliskuun 17. päivä (torstai)

Maaliskuun 17. päivänä koko maassa tapahtui yhteensä 331 onnettomuutta. Päivä oli alueellinen kasaumapäivä Uudellamaalla, jossa tapahtui 172 onnettomuutta. Näissä onnettomuuksissa oli mukana noin 300 ajoneuvoa. Muualla maassa päivän onnettomuusmäärä oli kohonnut. Päivän onnettomuuksista 18 % tapahtui keliennusteen ollessa normaali ja 82 % keliennusteen ollessa huono. Päivää edeltävänä iltana Uudellemaalle ennustettiin huonoa ajokeliä.

Suomessa oli ollut maaliskuun alkupuolella pitkä jakso, jolloin sää oli aurinkoinen ja kuiva, mutta kylmä. Suomessa ollut korkeapaine väistyi lopulta itään ja 17.3. lännestä saapui matalapaine Itämerelle. Siihen liittyvät lumisaatteet levisivät aamulla maan eteläosaan. Yöllä pakkasta oli vielä 7...15, idässä ja pohjoisessa parikymmentä astetta. Päivällä pakkasen heikkeni, mutta lämpötila jäi tällöinkin vähän pakkasen puolelle. Aamulla lunta satoi kylmälle tienpinnalle, jolloin keli huononi nopeasti. Pöllyävä lumi heikensi näkyvyyttä. Pääkaupunkiseudulla nopea kelin muutos ajoittui pahimpaan aamuruuhkaan, mistä seurasi satojen autojen kolarisuma.

Maaliskuun 18. päivä (perjantai)

Maaliskuun 18. päivänä koko maassa tapahtui yhteensä 263 onnettomuutta. Päivä oli alueellinen kasaumapäivä Itä- ja Pohjois-Suomessa. Muualla maassa päivän onnettomuusmäärä oli kohonnut. Päivän onnettomuuksista 48 % tapahtui ennusteen ollessa normaali ja 52 % ennusteen ollessa huono. Kasaumapäivää edeltävänä iltana Itä- ja Pohjois-Suomeen ennustettiin normaalia talvikeliä.

Liitteessä 6 on esitetty talvikauden 2004–2005 valtakunnallisia ja alueellisia kasaumapäiviä edeltävänä iltana ennustettu keli.

Talvikaudella oli myös muutamia päiviä, joille ennustettiin pääosin huonoa tai erittäin huonoa keliä, mutta joiden onnettomuusmäärät olivat melko pieniä. Usein selitys vähäiseen onnettomuusmäärään oli viikonpäivä: huonon tai erittäin huonon kelin osuessa viikonloppuun, erityisesti sunnuntaille, onnettomuusmäärät jäivät yleensä vähäisemmiksi pienemmän liikennemäärän takia. Esimerkkejä päivistä, joille ennustettiin suurimmaksi osaksi erittäin huonoa keliä, mutta jolloin onnettomuusmäärä oli alle kasauma- tai koumarajan:

Tammikuun 30. päivä (sunnuntai, koko Suomi, 119 onnettomuutta)

Laajan matalapaineen keskus saapui lännestä Pohjois-Skandinaviaan ja lumisateet levisivät jo yöllä suureen osaan Suomea. Samalla etelätuuli voimistui navakaksi. Lämpötila pysyi suurimmassa osassa maata vähän pakkasen puolella ja päivällä oli 0...-7 astetta, länsirannikolla kuitenkin paikoin plussan puolella. Lunta kertyi monin paikoin 10...20 senttiä. Vähäiseen onnettomuusmäärään on todennäköisesti vaikuttanut se, että päivä oli sunnuntai.

Helmikuun 5. päivä (lauantai, maan itä- ja pohjoisosat, 27 onnettomuutta)

Suomessa vallitsi voimakas ja lauha lounainen ilmapvirtaus ja lämpötila oli koko maassa nollan tienoilla. Lunta satoi etenkin maan keski- ja pohjoisosassa, missä sitä kertyi monin paikoin 3...10 senttiä. Pohjois-Lapissa satoi vähemmän. Etenkin Oulun läänissä ja Etelä-Lapissa keliolot pysyivät hankalina pitkin päivää. Vähäiseen onnettomuusmäärään on todennäköisesti vaikuttanut se, että päivä oli lauantai.

Helmikuun 13. päivä (sunnuntai, Uusimaa, 40 onnettomuutta)

Etelä-Itämerellä oli voimakas matalapaine ja siihen liittyneet lumisateet levisivät päivän aikana maan eteläosaan. Maan keski- ja pohjoisosassa oli poutaa. Lunta pyrytti illemmalla etelä- ja lounaisrannikolla sakeasti ja itätuuli puhalsi voimakkaasti. Lämpötila oli lähellä nollaa. Vähäiseen onnettomuusmäärään on todennäköisesti vaikuttanut se, että päivä oli sunnuntai.

Alueelliset kasaumapäivät

Alueellisista onnettomuuksien kasaumapäivistä käsitellään seuraavassa vain niiden erityispiirteet, ja pyritään välttämään toistoa koko maan kasaumapäi-

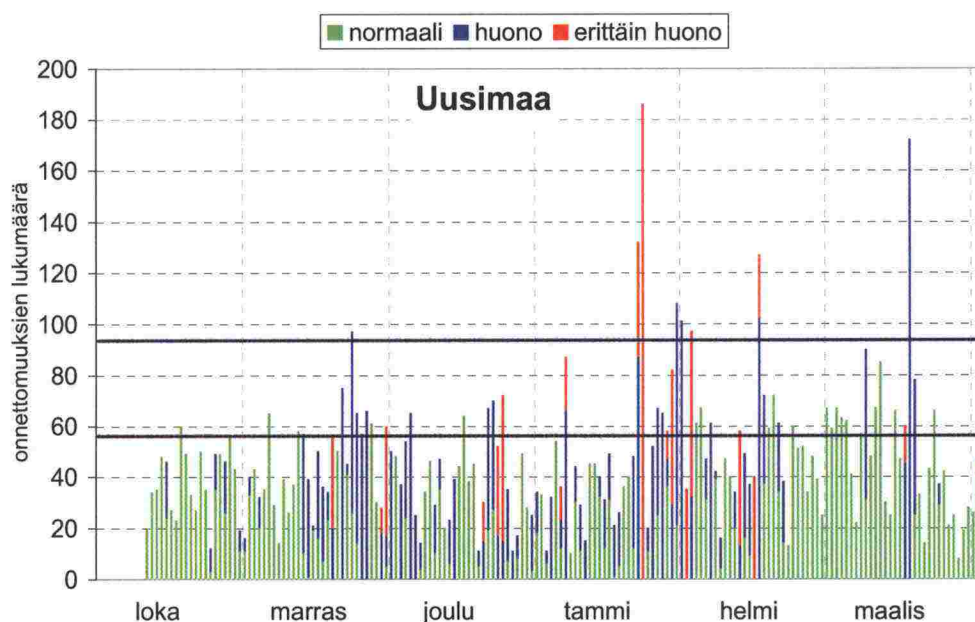
vistä. Alueiden onnettomuuksien tunnusluvut (lukumäärä, keskiarvo jne.) esitetään liitteessä 4.

Alueellisissa tarkasteluissa korkean onnettomuusmäärän (kasaumapäivän) kriteerinä käytettiin vähintään kaksinkertaista määrää onnettomuuksia keskimääräiseen verrattuna, koska alueellisesti onnettomuusmäärien satunnaisvaihtelut ovat suurempia kuin koko maassa.

Uusimaa

Uudellamaalla huonon kelin ennusteiden osuus ajalla 11.10.2004–31.4.2005 oli 25 % ja erittäin huonon kelin ennusteiden osuus oli 5 %. Varoitus erittäin huonoista kelioloista alueella annettiin talvikauden aikana 18 päivänä. Näistä päivistä neljä oli ns. onnettomuuksien kasaumapäiviä, jolloin onnettomuuksia tapahtui päivittäiseen keskiarvoon verrattuna yli kaksinkertainen määrä eli vähintään 94 onnettomuutta.

Kaikkiaan talvikauden 2004–2005 aikana Uudellamaalla oli yhteensä kahdeksan (5 % päivistä) kasaumapäivää (kuva 11). Eniten kasaumapäiviä oli tammikuussa (22.11., 20.1., 21.1., 28.1., 29.1., 31.1., 14.2. ja 17.3.). Varoitus erittäin huonosta kelistä annettiin neljänä kasaumapäivänä. Erittäin huonon kelin ennusteen ajallinen osuus oli näinä päivinä 25–100 %. Muina kasaumapäivinä ennustettiin ainakin osaksi aikaa päivystä huonoa keliä (ajallinen osuus 38–100 %). Edellisen illan ennusteissa osattiin ennakoida huonoa tai erittäin huonoa keliä kaikille muille kasaumapäiville paitsi ensimmäiselle kasaumapäivälle 22.11. Eniten Uudellamaalla tapahtui onnettomuuksia tammikuun 21. päivänä. Tällöin erittäin huonoa keliä ennustettiin jo edellisiltana ja ennuste jatkui erittäin huonona koko päivän.



Kuva 11. Päivittäiset liikenneonnettomuuksien määrät keliluokittain ja kasaumapäivän sekä kohoumapäivän raja-arvot talvikaudella 2004–2005 Uudellamaalla.

Kohoumapäiviä eli päiviä, jolloin tapahtui 20 % keskimääräistä enemmän onnettomuuksia, oli Uudellamaalla talven 2004–2005 aikana 42 kpl (24 % päivistä). Kohoumapäiviksi laskettiin päivät, jolloin tapahtui vähintään 56 onnettomuutta. Kohouma- ja kasaumapäivistä 20 oli sellaisia, jolloin onnettomuudet sattuivat pääosin alueella, jolla keliluokitus oli normaali. Kohonneen onnettomuusmäärän päivistä seitsemänä annettiin varoitus erittäin huonosta kelistä. Huonosta kelistä varoitettiin 15 päivänä.

Taulukossa 3 on esitetty Liikennevahinkojen jakautuminen (%) kaikkina päivinä, kasaumapäivinä ja kohoumapäivinä eri keliennusteluokkiin. Kasaumapäivien onnettomuuksista 95 % on tapahtunut huonon tai erittäin huonon keliennusteen voimassa ollessa. Kohoumapäivien onnettomuudet ovat jakautuneet kaikkien onnettomuuksien tapaan.

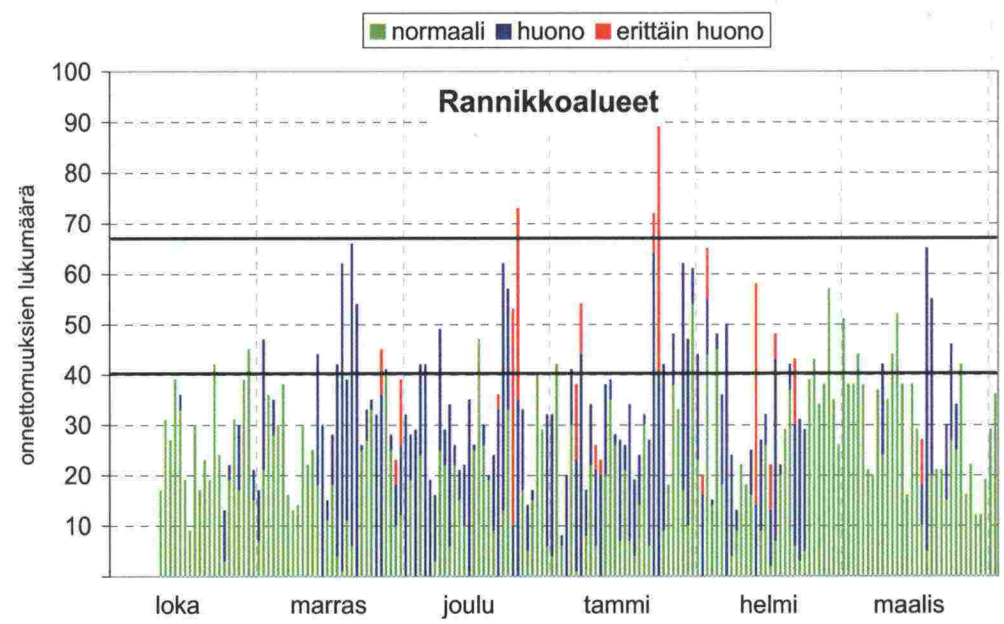
Taulukko 3. Liikennevahinkojen jakautuminen eri keliluokkiin (%).

	Liikennevahinkojen jakautuminen eri keliluokkiin (%)		
	kaikki onn.	kasaumapäivien onn.	kohoumapäivien onn.
Ennuste normaali	58	5	56
huono	33	64	35
erittäin huono	9	31	9

Rannikkoalueet

Rannikkoalueella huonon kelin ennusteiden osuus oli 27 % ja erittäin huonon kelin ennusteiden osuus oli 2 %. Varoitus erittäin huonoista kelioloista annettiin 21 päivänä.

Rannikkoalueella (Uuttamaata lukuun ottamatta) oli talvikaudella 2004–2005 kolme kasaumapäivää (23.12., 20.1. ja 21.1) (kuva 12). Kasaumapäiviksi luettiin päivät, jolloin tapahtui vähintään 67 onnettomuutta. Varoitus erittäin huonosta kelistä annettiin kaikkina kasaumapäivinä. Myös kasaumapäivien edellisiltojen ennusteissa varoitettiin huonosta tai erittäin huonosta ajokelistä koko alueella. Kohonneen onnettomuusmäärän päiviä oli rannikkoalueella kaikkiaan 44 kpl. Näistä päivistä seitsemänä varoitettiin erittäin huonosta kelistä ja 24:nä huonosta kelistä.



Kuva 12. Päivittäiset liikenneonnettomuuksien määrät ja kasaumapäivän sekä kohoumapäivän raja-arvot keliluokittain talvikaudella 2004–2005 rannikko-seuduilla.

Taulukossa 4 on esitetty Liikennevahinkojen jakautuminen (%) kaikkina päivinä, kasaumapäivinä ja kohoumapäivinä eri keliennusteluokkiin. Huomion arvoista on, että kaikki kasaumapäivien onnettomuudet tapahtuivat huonon tai erittäin huonon keliennusteen aikana. Kohoumapäivien onnettomuuksista hieman pienempi osa tapahtui normaalin keliennusteen aikana verrattuna kaikkien onnettomuuksien jakautumiseen.

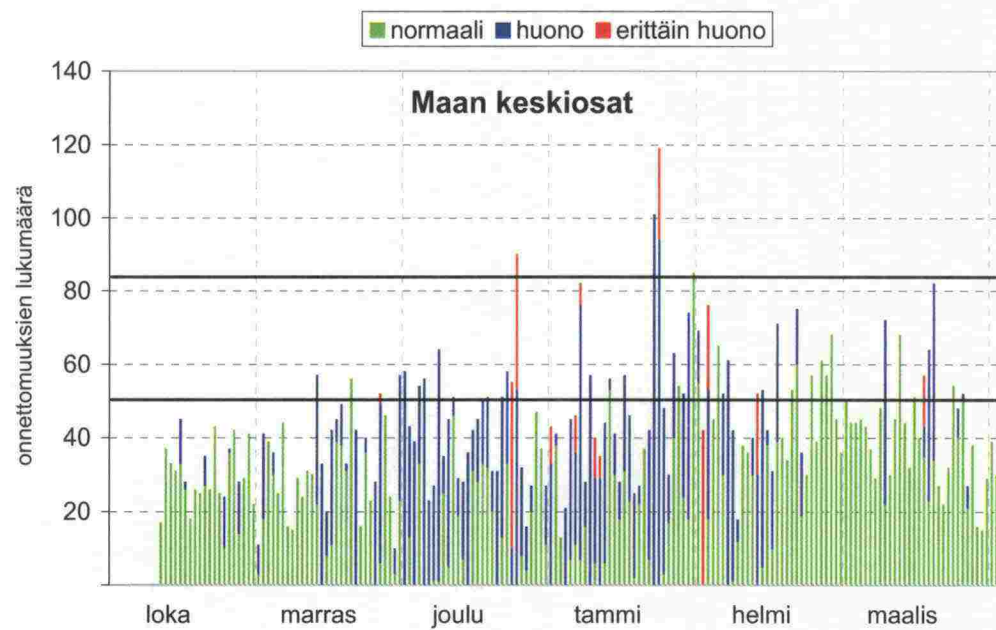
Taulukko 4. Liikennevahinkojen jakautuminen eri keliluokkiin (%).

	Liikennevahinkojen jakautuminen eri keliluokkiin (%)		
	kaikki onn.	kasauma-päivien onn.	kohouma-päivien onn.
Ennuste			
normaali	60	0	50
huono	35	58	44
erittäin huono	5	42	6

Maan keskiosat

Maan keskiosissa huonon kelin ennusteiden osuus oli 26 % ja erittäin huonon kelin ennusteiden osuus oli 2 %. Varoitus erittäin huonoista kelioloista annettiin 14 päivänä.

Maan keskiosissa oli neljä onnettomuuksien kasaumapäivää (23.12., 20.1., 21.1., 28.1.), jolloin tapahtui vähintään 84 onnettomuutta (kuva 13). Kahdelle kasaumapäivälle ennustettiin erittäin huonoa keliä. Yhdelle kasaumapäivälle (28.1.) ennustettiin normaalia talvikeliä koko päivälle. 28.1. lukuun ottamatta muille kasaumapäiville ennustettiin huonoa tai erittäin huonoa keliä edellisellä iltana. Kohonneen onnettomuusmäärän päiviä oli maan keskiosissa kaikkiaan 43 kpl. Näistä päivistä viitenä varoitettiin erittäin huonosta ja 27:nä huonosta kelistä.



Kuva 13. Päivittäiset liikenneonnettomuuksien määrät ja kasaumapäivän sekä kohoumapäivän raja-arvot keliluokittain talvikaudella 2004–2005 maan keskiosissa.

Taulukossa 5 on esitetty Liikennevahinkojen jakautuminen (%) kaikkina päivinä, kasaumapäivinä ja kohoumapäivinä eri keliennusteluokkiin. Kasaumapäivien onnettomuuksista noin viidennes tapahtui normaalin kelin ennusteen aikana. Kohoumapäivien onnettomuuksista puolet tapahtui normaalin kelin ennusteen voimassa ollessa.

Taulukko 5. Liikennevahinkojen jakautuminen eri keliluokkiin (%).

	Liikennevahinkojen jakautuminen eri keliluokkiin (%)		
	kaikki onn.	kasauma-päivien onn.	kohouma-päivien onn.
Ennuste normaali	62	21	54
huono	34	63	42
erittäin huono	4	16	4

Maan itä- ja pohjoisosat

Itä- ja Pohjois-Suomen alueella huonon kelin ennusteiden osuus oli 31 % ja erittäin huonon kelin ennusteiden osuus oli 2 %. Varoitus erittäin huonoista kelioloista annettiin 10 päivänä.

Maan itä- ja pohjoisosissa oli talvikaudella 2004–2005 kuusi onnettomuusi- en kasaumapäivää (31.1., 18.2., 28.2., 4.3., 5.3., 18.3.) (kuva 14), jolloin tapahtui vähintään 47 onnettomuutta. Näistä vain yhdelle päivälle (31.1.) ennustettiin erittäin huonoa keliä ainakin osassa aluetta. Kolmelle kasaumapäivälle ennustettiin (28.2., 4.3. ja 18.3.) ainoastaan normaalia talvikeliä. Lopuille kahdelle kasaumapäivälle ennustettiin myös suurelta osin normaalia keliä. Kuudesta kasaumapäivästä vain yksi (31.1.) ennakoitiin edellisen illan ennusteissa varoittamalla tienkäyttäjää erittäin huonosta kelistä.

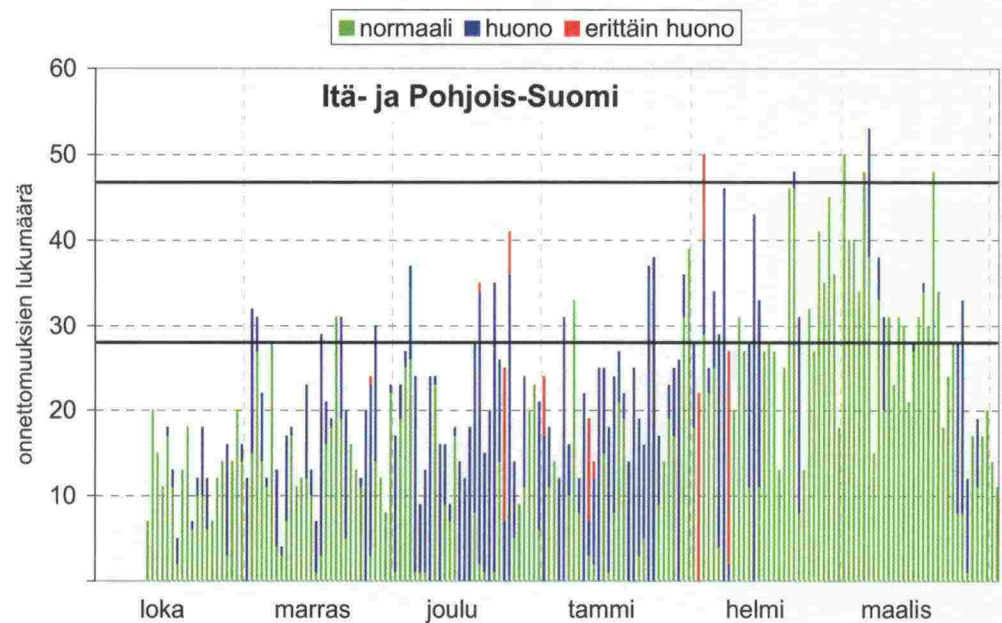
Lyhyet kuvaukset Itä- ja Pohjois-Suomen kasaumapäivistä, joille ennustettiin normaalia keliä:

Maanantaina 28.2. Suomessa vallitsi korkeapaine ja sää oli poutaista ja kylmää. Pakkasta oli maan itä- ja pohjoisosassa yöllä 15...25, päivällä 10...15 astetta. Koko maassa vallitsi normaali talvikeli. Näin ollen säästä johtuvaa syytä onnettomuuksille ei löydy.

Perjantaina 4.3. hajanaisia lumisateita liikkui lounaasta maan pohjoisosan yli koilliseen. Lunta tuli yleensä jokunen sentti, Tiehallinnon liikennekeskuksen maakuntakohtaisissa arvioissa keli oli normaali. Pakkasta oli päivällä 4...8, yöllä 10...20 astetta.

Perjantaina 18.3. Suomessa vallitsi kylmä pohjoinen ilmavirtaus. Sää oli pääosin poutainen, mutta lähinnä itäisimmässä Suomessa tuli lumikuuroja. Edellispäivänä lunta oli satanut jonkin verran ja Tiehallinnon liikennekeskuksen maakuntakohtaisissa arvioissa keli oli aamupäivällä vielä joissakin maakunnissa huono, mutta pohjoisen maakunnissa (Lappi, Pohjois-Pohjanmaa, Kainuu ja Pohjois-Karjala) normaali. Pakkasta oli päivällä 4..7, yöllä kymmenkunta astetta.

Kohonneen onnettomuusmäärän päiviä oli maan itä- ja pohjoisosissa talvikaudella 2004–2005 kaikkiaan 42 kpl. Näistä päivistä kahtena varoitettiin erittäin huonosta ja 20:nä huonosta kelistä.



Kuva 14. Päivittäiset liikenneonnettomuuksien määrät ja kasaumapäivän sekä kohoumapäivän raja-arvot keliluokittain talvikaudella 2004–2005 Itä- ja Pohjois-Suomessa.

Taulukossa 6 on esitetty liikennevahinkojen jakautuminen (%) kaikkina päivinä, kasaumapäivinä ja kohoumapäivinä eri keliennusteluokkiin. Huomion arvoista on, että lähes 90 % kasaumapäivien onnettomuuksista tapahtui normaalin keliennusteen voimassa ollessa. Kasaumapäivien onnettomuuksista normaalin keliennusteen aikana tapahtui jopa enemmän kuin kaikista onnettomuuksista tai kohoumapäivien onnettomuuksista.

Taulukko 6. Liikennevahinkojen jakautuminen eri keliluokkiin (%).

	Liikennevahinkojen jakautuminen eri keliluokkiin (%)		
	kaikki onn.	kasaumapäivien onn.	kohoumapäivien onn.
Ennuste			
normaali	64	88	65
huono	33	9	35
erittäin huono	3	3	0,4

3.1.5 Yhteenveto ja tarkastelua (talvikausi 2004–2005)

Talvikaudella 2004–2005 Liikennesääennusteissa ennustettiin marrasmaaliskuussa normaalia keliä keskimäärin 62 % ajasta, huonoa keliä 35 % ajasta ja erittäin huonoa keliä 3 % ajasta. Huonoa keliä ennustettiin melko paljon. Ennusteiden ajalliset osuudet vaihtelivat kuukausittain hyvin paljon. Eniten huonoa keliä ennustettiin joulukuussa ja erittäin huonoa keliä tammi-kuussa. Talvien väliset prosentuaaliset erot eri ennusteluokkien määrissä ovat luonnollisia, sillä talvikaudet saattavat erota paljon sää- ja kelioloiltaan. Palvelua kehitettäessä on kuitenkin tehty etukäteisarvio eri keliluokkien

osuuksista, joita tässä raportissa kutsutaan odotusarvoksi. Osittain nämä odotetut osuudet saattavat olla myös toimintaa ohjaavia, koska ne ovat olleet palvelun tuottajien tiedossa etukäteen. Erittäin huonon kelin ennusteen osuus oli hieman odotusarvoa (5 %) pienempi. Vastaavasti huonon kelin ennusteen osuus oli hieman odotettua suurempi.

Onnettomuusmäärä on ollut laskussa useana talvikautena peräkkäin. Kaikista tarkastelukauden (11.10.2004–31.3.2005) onnettomuuksista 61 % tapahtui normaalin talvikeliluokan, 34 % huonon keliluokan ja 6 % erittäin huonon keliluokan ennusteen voimassaoloaikana. Onnettomuudet painottuvat huonojen kelin ennusteiden voimassaoloaikaan. Samalla aikajaksolla Liikennesääennusteissa tiedotettiin normaalia keliluokkaa 66 %, huonoa 31 % ja erittäin huonoa 3 %.

Talvikaudella 2004–2005 oli kahdeksan valtakunnallista liikenneonnettomuuksien kasaumapäivää. Kasaumapäivät ajoittuivat melko tasaisesti koko talven ajalle (joulu-, tammi-, helmi- ja maaliskuulle).

Kahdeksasta kasaumapäivästä viitenä oli voimassa erittäin huonon kelin ennuste ainakin osan aikaa vuorokaudesta jossain päin Suomea. Vähintään huonosta kelistä oli varoitettu jokaisena kasaumapäivänä ainakin maan jossain osassa. Tämän pohjalta tarkasteltuna Liikennesääennusteissa on osattu ennustaa melko hyvin onnettomuuksien kasaumapäivät. Vain 28. tammikuuta suurin osa onnettomuuksista tapahtui keliennusteen ollessa normaali.

Esimerkki onnistuneesta tiedottamisesta saatiin talven ensimmäisen kasaumapäivän 23.12. tiedottamisesta. Koko maahan ennustettiin erittäin huonoa keliä jo edellisenä iltana ja huonoa tai erittäin huonoa keliä ennustettiin koko kasaumapäivän ajan joka puolelle maata. Kasaumapäivän onnettomuuksista puolet tapahtui huonon kelin ennusteen voimassa ollessa ja puolet erittäin huonon kelin ennusteen voimassaoloaikana.

Talvikauden kasaumapäivistä suurin osa oli erityisesti Uudenmaan kasaumapäiviä. Näiden ennustamisessa onnistuttiin melko hyvin. Edellisen illan ennusteissa osattiin ennakoida huonoa tai erittäin huonoa keliä kaikille muille kasaumapäiville paitsi ensimmäiselle kasaumapäivälle 22.11., jolloin huonoa keliä ennustettiin vasta klo 9:30 päivitetystä ennusteesta. Kaikille kasaumapäiville ennustettiin ainakin osan aikaa joko huonoa tai erittäin huonoa keliä ja 95 % onnettomuuksista tapahtuikin näiden keliennusteiden aikana.

Rannikkoalueilla kasaumapäivien ennustamisessa onnistuttiin erittäin hyvin. Kaikki kasaumapäivien ennusteet olivat joko huonon tai erittäin huonon kelin ennusteita, ts. normaalia talvikeliä ei ennustettu kasaumapäiville ollenkaan. Merkittävää on, että jo edellisiltojen ennusteissa varoitettiin huonosta tai erittäin huonosta ajokelistä koko alueella. Myös maan keskiosien kasaumapäivien ennustamisessa onnistuttiin todella hyvin viimeistä kasaumapäivää lukuun ottamatta, jolloin koko päivälle ennustettiin normaalia keliä.

Maan itä- ja pohjoisosien kasaumapäivien ennustaminen ei onnistunut kovin hyvin. Jakson ensimmäinen kasaumapäivä (31.1.) ennakoitiin hyvin edellisen illan erittäin huonon kelin varoituksilla. Varsinaisena kasaumapäivänä keliennuste kuitenkin muutettiin normaaliksi lähes koko alueelle jo klo 9:30 annetussa ennusteessa. Kaikkina muina kasaumapäivinä ja niitä edeltävinä iltoina keliennuste oli lähes koko alueelle normaali. Tarkastelujen perusteella vaikuttaa siltä, että Itä- ja Pohjois-Suomessa kynnys antaa erittäin huonon kelin varoitus on suurempi kuin muualla. Onnettomuuslukujen perusteella erittäin huonon kelin varoituksia olisi voinut antaa hieman nykyistä useammin.

Talvikaudella oli myös päiviä, joille oli ennustettu suurelta osin huonoa tai erittäin huonoa keliä, mutta joiden onnettomuusmäärä oli vähäinen. Usein tähän lienee vaikuttanut se, että huono tai erittäin huono keli on osunut lauantaille tai sunnuntaille, jolloin liikennemäärät ovat olleet vähäisemmät.

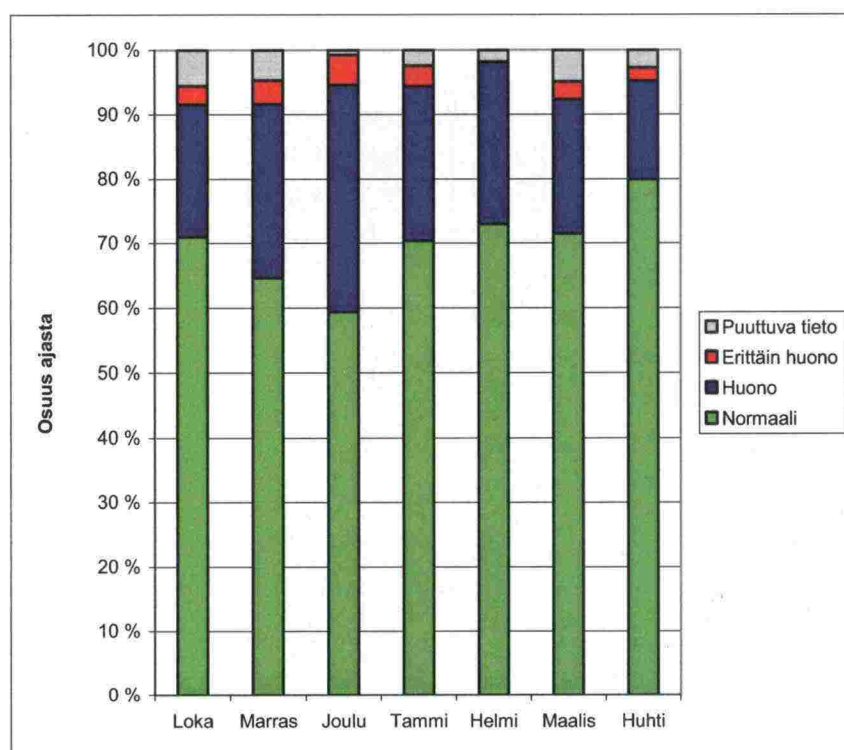
3.2 Talvikausi 2005–2006

3.2.1 Talvikauden 2005–2006 sää

Talvikauden 2005–2006 sää alkoi keskimääräistä lämpimämpänä. Etenkin marraskuussa oli hyvin lauhaa ja maan keskiosassa ja Oulun läänissä marraskuu oli leudoin vuodesta 1900 lähtien. Joului ja tammikuussa oli lyhyitä kylmempiä jaksoja, mutta maan eteläosassa kunnon purevaa talvisäättä koettiin ensimmäisen kerran vasta tammikuun puolenvälin jälkeen. Helmikuun alkupuolella alkoi kylmä, mutta kuiva sääjakso, joka kesti maaliskuun loppupuolelle. Onnettomuuksien kasaumapäiviä havaittiin vain viisi ja ne keskittyivät lyhyelle ajalle tammikuun 20. päivän ja helmikuun 10. päivän välille. Merkittävää on, että muutamana kasaumapäivänä lumisateet olivat määrältään vähäisiä tai paikallisia ja pakkasta oli reilusti.

3.2.2 Liikennesää- ja keliennusteet

Talvikaudella 2005–2006 Liikennesääennusteissa ennustettiin ajanjaksolla 14.10.2005–30.4.2006 normaalia keliä keskimäärin 72 % ajasta, huonoa keliä 25 % ajasta ja erittäin huonoa keliä 3 % ajasta (kuva 15, liite 1). Tarkasteltaessa ajanjaksoa marras–maaliskuu, huonon keliennusteen osuus oli vain hieman suurempi (27 % ajasta).



Kuva 15. Ennusteiden ajalliset osuudet kuukausittain 14.10.2005–30.4.2006.

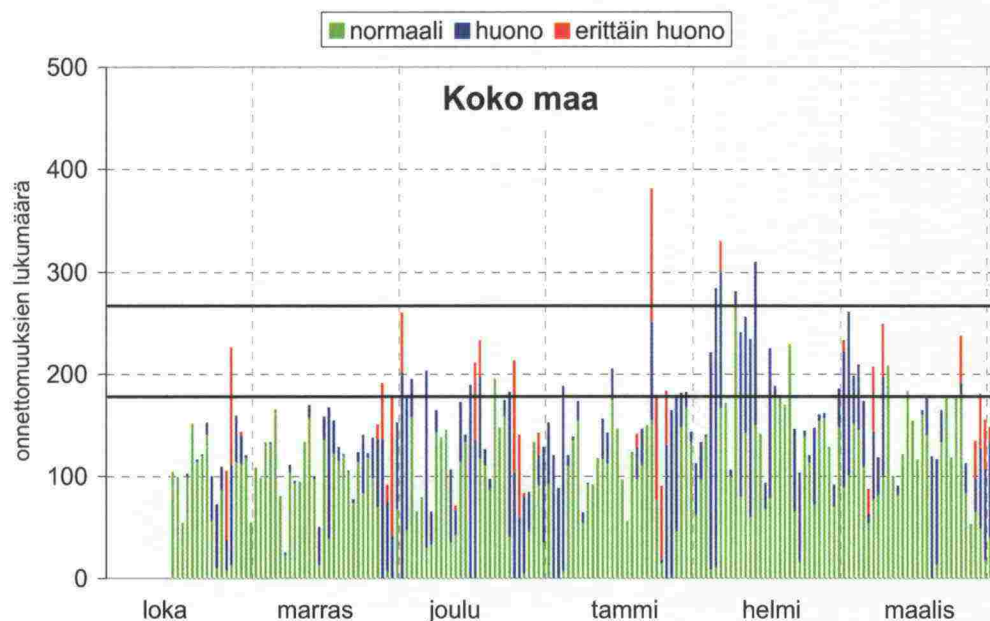
Normaalin kelin ennusteiden osuus vaihteli hyvin vähän maakunnittain (66–72 %). Huonoa keliä ennustettiin eniten Keski-Lappiin (29 %) ja vähiten Kymenlaaksoon (20 %). Erittäin huonoa keliä ennustettiin eniten (7 %) Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan alueille. Vähiten erittäin huonoa ajokeliä ennustettiin maan pohjoisosiin (Keski-, Pohjois-, Länsi- ja Itä-Lappi). Maakuntakohmainen ennusteiden jakautuminen on esitetty liitteessä 2.

Talvikauden aikana 33 % Liikennesään päivityskerroista oli sellaisia, jolloin normaalia keliä ennustettiin koko maahan. 63 %:na päivityskerroista huonoa keliä ennustettiin vähintään yhden maakunnan alueelle ja 11 %:na kerroista erittäin huonoa keliä ennustettiin vähintään yhden maakunnan alueelle. Erittäin huonoa keliä ennustettiin talven aikana 28 eri päivänä vähintään jossakin maakunnassa tai osassa isoa maakuntaa. Päiviä, jolloin ennuste oli normaali koko päivän kaikissa maakunnissa, oli talven aikana 24 kpl.

3.2.3 Onnettomuusmäärät ja varoitusten kohdistaminen

14.10.2005–31.3.2006 tapahtui yhteensä 25 057 liikenneonnettomuutta. Päivittäin tapahtui keskimäärin 148 onnettomuutta (vaihteluväli 25–381). Päivän onnettomuusmäärä luokiteltiin kohonneeksi, kun onnettomuuksia oli tapahtunut vähintään 178, ja suureksi, kun onnettomuuksia oli tapahtunut vähintään 267.

Talvikaudella 2005–2006 kohonneen onnettomuusmäärän päiviä oli 23 % (39 kpl) ja onnettomuuksien kasaumapäiviä 3 % (5 kpl). Kohouma- ja kasaumapäivistä kahdeksana onnettomuudet sattuvat pääosin alueella, jolla keliluokitus oli normaali. Kuvassa 16 esitetään päivittäiset liikenneonnettomuusmäärät koko maassa keliluokkiin jaettuina. Jokainen diagrammin pylväs esittää yhtä päivää. Pylvään väri osoittaa, minkä keliluokan alueilla onnettomuudet tapahtuivat.



Kuva 16. Päivittäiset liikenneonnettomuuksien määrät keliluokittain ja kohonneiden ja kasauneiden onnettomuuksien raja-arvot talvikaudella 2005–2006 koko maassa. Jokainen diagrammin pylväs esittää yhtä päivää. Pylvään väri osoittaa, minkä keliluokan alueilla onnettomuudet tapahtuivat.

Taulukossa 7 on esitetty liikennevahinkojen jakautuminen (%) kaikkina päivinä, kasaumapäivinä ja kohoumapäivinä eri keliennusteluokkiin. Kaikista tarkastelukauden onnettomuuksista 64 % tapahtui normaalin talvikeliluokan, 29 % huonon keliluokan ja 6 % erittäin huonon keliluokan ennusteen voimassaoloaikana. Liikennesääennusteissa samalla ajanjaksolla tiedotettiin normaalia keliluokkaa 71 %, huonoa 26 % ja erittäin huonoa 3 %.

Kohouma- ja kasaumapäivien onnettomuuksien jakautuminen eri keliennusteluokkiin poikkesi jonkin verran kaikkien onnettomuuksien jakautumisesta. Kohouma- ja kasaumapäivien onnettomuudet painottuivat kaikkien päivien onnettomuuksia enemmän huonon ja erittäin huonon keliennusteen voimassaoloaikoihin.

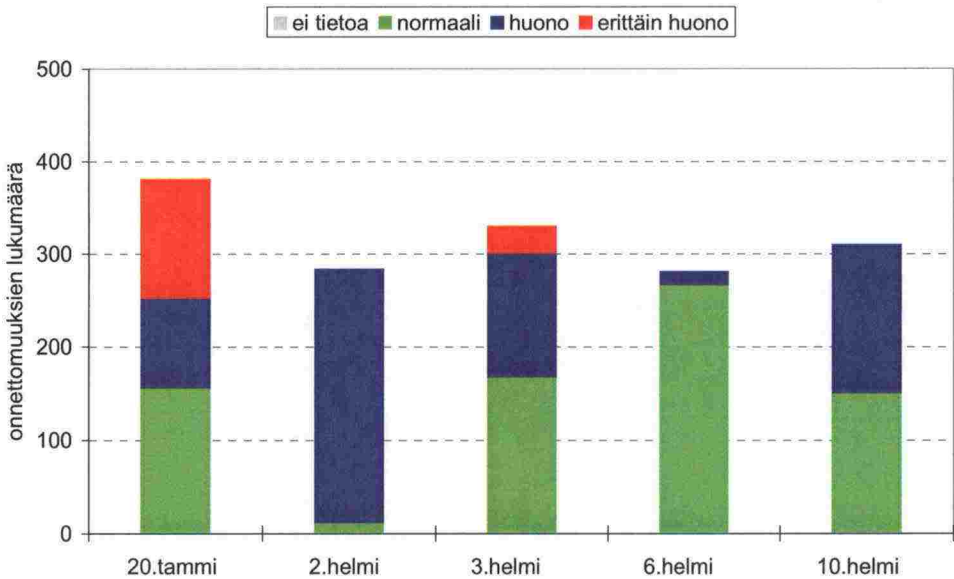
Taulukko 7. Liikennevahinkojen jakautuminen eri keliluokkiin (%).

	Liikennevahinkojen jakautuminen eri keliluokkiin (%)		
Ennuste	kaikki onn.	kasauma- päivien onn.	kohouma- päivien onn.
normaali	64	47	45
huono	29	43	43
erittäin huono	6	10	12

3.2.4 Kasaumapäivien yksityiskohtaiset tarkastelut

Valtakunnalliset kasaumapäivät

Valtakunnalliset kasaumapäivät sijoittuivat tammi- tai helmikuuhun (kuva 17). Neljänä kasaumapäivänä viidestä yli 40 % onnettomuuksista tapahtui normaalin keliennusteen voimassa ollessa. 6. helmikuuta lähes kaikki onnettomuudet tapahtuivat normaalin kelin ennusteen aikana.



Kuva 17. Kasaumapäivien onnettomuudet keliluokittain talvella 2005–2006. Pylvään väri osoittaa, minkä keliluokan alueilla onnettomuudet tapahtuivat.

Viidestä kasaumapäivästä kahtena (20.1. ja 3.2.) oli voimassa erittäin huonon kelin ennuste ainakin osan aikaa vuorokaudesta jossain päin Suomea. Ajallisesti erittäin huonon kelin ennusteen osuus näinä kahtena päivänä oli kuitenkin vähäinen (2–4 %). Vähintään huonosta kelistä oli varoitettu jokaisena kasaumapäivänä ainakin maan jossain osassa (ajallisesti 2–91 %). Yhdelle kasaumapäivälle (6.2.) ennustettiin lähes koko päivän ajan normaalia keliä. Liitteessä 5 on esitetty talvikauden 2005–2006 valtakunnallisten ja

alueellisten kasaumapäivien ennusteiden ajallinen jakautuminen sekä kasaumapäivien liikennevahinkojen jakautuminen eri keliluokkiin.

Talvikauden 2005–2006 kasaumapäivät ja niiden sääolot:

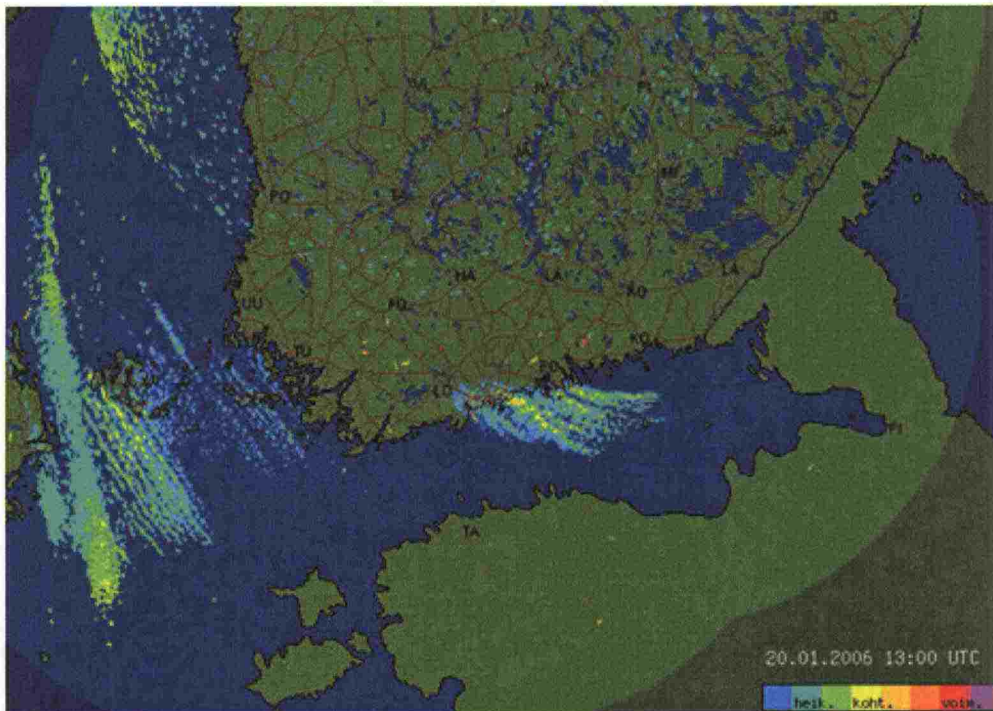
Tammikuun 20. päivä (perjantai)

Tammikuun 20. päivänä koko maassa tapahtui yhteensä 381 onnettomuutta. Päivä oli alueellinen kasaumapäivä Uudellamaalla, jossa tapahtui 276 onnettomuutta. Itä- ja Pohjois-Suomessa päivän onnettomuusmäärä oli kohonnut. Valtakunnallisesti päivän onnettomuuksista 41 % tapahtui normaalin kelin ennusteen aikana, 25 % huonon kelin ennusteen aikana ja 34 % erittäin huonon kelin ennusteen aikana. Päivän ennusteista huonon ja erittäin huonon kelin osuus oli vain 6 %. Edellisen illan ennusteissa kasauma-alueelle eli Uudellemaalle ennustettiin normaalia talvikeliä.

Venäjällä oli vahva korkeapaine ja hyvin kylmää ilmaa, joka levisi Idän ja kaakon välisten tuulten mukana myös Suomeen. Pakkasta oli maan lounaisosassa ja aivan Suomenlahden rannikolla 15...20, muualla maassa yleisesti 20...30 astetta, Lapissa paikoin enemmänkin.

Kylmän ilman kulkeutuessa Suomenlahden ylle syntyi lumikuuroja, koska osittain jäättömänä olleesta merestä siirtyi lämpöä ja kosteutta ilmakehään. Lumikuurot olivat virtauksen suuntaisina jonoina ja ulottuivat osaksi rannikolle, esimerkiksi pääkaupunkiseudun kohdalla (ks. tutkakuva, kuva 18). Suurimassa osassa maata vallitsi kirkas pakkassää.

Pääkaupunkiseudulla lunta satoi päivän mittaan muutamia senttejä. Kuitenkin lähellä rannikkoa lunta satoi paikoin enemmän, esimerkiksi Helsingin keskustassa 5–10 cm. Lumi oli kevyttä ja pölyävää, mutta kiillottui tien pintaan liikenteen vaikutuksesta. Alhaisen lämpötilan vuoksi keli muuttui erittäin liukkaaksi. Lukuisia kolareita sattui ja perjantain iltapäiväruuhkassa liikenne jumittui pahasti. Päivästä muodostui talvikauden pahin onnettomuuksien kasaumapäivä.



Kuva 18. Tutkakuva 20.1.2006 klo 15:00 (paikallista aikaa). Kuvassa näkyy Suomenlahden ylle muodostuneita lumikuurojonoja, joista osa ulottui pääkaupunkiseudulle. Kauempana mantereella oli pääosin selkeää.

Helmikuun 2. päivä (torstai)

Helmikuun 2. päivänä koko maassa tapahtui yhteensä 284 onnettomuutta. Päivä oli alueellinen kasaumapäivä Uudellamaalla ja maan keskiosissa. Muilla alueilla onnettomuusmäärä oli kohonnut. Valtakunnallisesti päivän onnettomuuksista suurin osa (96 %) tapahtui keliennusteen ollessa huono. Edellisen illan ennusteissa sekä Uudellemaalle että maan keskiosiin ennustettiin huonoa keliä.

Maan länsiosassa oli rintamavyöhyke, joka erotti länsirannikolla olleen lauhan ilman ja maan itäosassa olleen kylmän ilmassa toisistaan. Rintamavyöhykkeeseen liittyi yleisesti lumisateita, etenkin maan länsiosassa, Uudeltamaalta Länsi-Lappiin saakka. Esimerkiksi pääkaupunkiseudulla lunta satoi 5-10 cm. Myös maan itäosassa lunta satoi edelleen paikoin. Lämpötila oli länsirannikon tuntumassa vähän plussan puolella, muualla maassa oli pakkasasteita, maan itä- ja pohjoisosassa 5...15 astetta. Illalla sää kylmeni edelleen idästä alkaen.

Helmikuun 3. päivä (perjantai)

Helmikuun 3. päivänä koko maassa tapahtui yhteensä 330 onnettomuutta. Päivä oli alueellinen kasaumapäivä Uudellamaalla ja maan keskiosissa. Muilla alueilla päivän onnettomuusmäärä oli kohonnut. Koko maassa päivän onnettomuuksista 51 % tapahtui normaalin kelin ennusteen voimassa ollessa, 40 % huonon ja loput 9 % erittäin huonon kelin ennusteen ollessa voimassa. Edellisenä iltana alueellisille kasauma-alueille ennustettiin pääosin huonoa keliä.

Kylmää ilmaa virtasi idästä koko maahan ja pakkasta oli 10...20 astetta, yöllä idässä ja pohjoisessa enemmänkin. Maan lounaisosassa pakkasen oli vähän heikompaa ja siellä satoi aluksi lunta. Muualla maassa sää oli melko selkeää ja vain paikoin tuli kevyttä pakkaslunta. Kuitenkin edellisen vuorokauden aikana satanut, pöllyävä lumi saattoi huonontaa keliä.

Helmikuun 6. päivä (maanantai)

Helmikuun 6. päivänä koko maassa tapahtui yhteensä 281 onnettomuutta. Päivä oli alueellinen kasaumapäivä Uudellamaalla ja Itä- ja Pohjois-Suomessa. Muualla maassa päivän onnettomuusmäärä oli kohonnut. Valtakunnallisesti suurin osa päivän onnettomuuksista (95 %) tapahtui keliennusteen ollessa normaali. Myös edellisen illan ennusteissa molemmille onnettomuuskasauma-alueille ennustettiin normaalia talvikeliä.

Suomessa oli korkeapaine, joka väistyi hitaasti itään. Sää oli kylmää ja pakkasta oli yleisesti 15...25 astetta. Lännestä lähestyi matalapaine, jonka vaikutuksesta etelätuuli voimistui länsirannikolla sekä Lapissa ja pakkasen heikkeni vähän. Määrältään vähäistä lumisadetta tuli paikoin etelä- ja länsirannikolla sekä Länsi-Lapissa.

Helmikuun 10. päivä (perjantai)

Helmikuun 10. päivänä koko maassa tapahtui yhteensä 310 onnettomuutta. Päivä oli alueellinen kasaumapäivä rannikkoalueilla ja Itä- ja Pohjois-Suomessa. Muilla alueilla päivän onnettomuusmäärä oli kohonnut. Koko maassa päivän onnettomuuksista noin puolet tapahtui keliennusteen ollessa normaali ja noin puolet keliennusteen ollessa huono. Edellisen illan ennusteissa rannikkoalueille ennustettiin osin huonoa ja osin normaalia keliä. Itä- ja Pohjois-Suomeen ennustettiin normaalia ajokeliä.

Heikko matalapaineen sola liikkui Suomen yli lännestä itään. Kyseisenä päivänä tuli paikoitellen heikkoa lumisadetta lähinnä maan etelä- ja itäosassa. Yöllä ja edellispäivänä oli tullut melko yleisesti lumisateita ja jopa jäätävää tihkua maan länsi- ja pohjoisosassa. Tämä saattoi vielä vaikuttaa 10. päivän keliin huonontavasti etenkin aamulla. Pakkasta oli koko maassa pääosin 3...13 astetta.

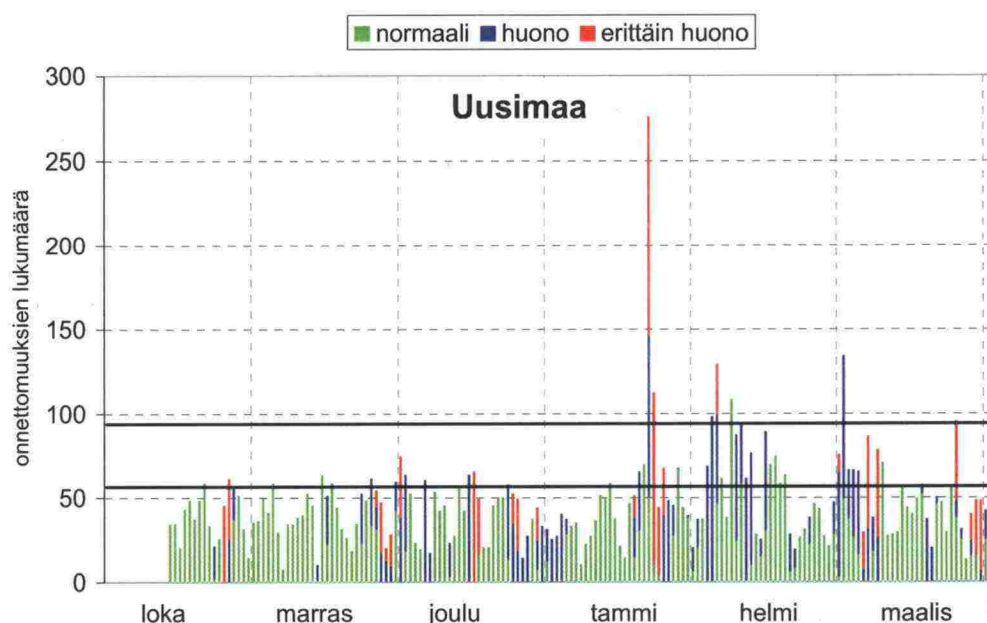
Liitteessä 6 on esitetty talvikauden 2005–2006 valtakunnallisia ja alueellisia kasaumapäiviä edeltävänä iltana ennustettu keli.

Alueelliset kasaumapäivät

Alueellisista onnettomuuksien kasaumapäivistä käsitellään seuraavassa vain niiden erityispiirteet, ja pyritään välttämään toistoa koko maan kasaumapäivistä. Alueiden onnettomuuksien tunnusluvut (lukumäärä, keskiarvo jne.) esitetään liitteessä 4.

Uusimaa

Uudellamaalla huonon kelin ennusteiden osuus oli 21 % ja erittäin huonon kelin ennusteiden osuus oli 7 %. Varoitus erittäin huonoista kelioloista alueella annettiin talvikauden aikana 27 päivänä. Näistä päivistä neljä oli ns. onnettomuuksien kasaumapäiviä, jolloin onnettomuuksia tapahtui päivittäiseen keskiarvoon verrattuna yli kaksinkertainen määrä eli vähintään 94 onnettomuutta. Kaikkiaan talvikauden 2005–2006 aikana Uudellamaalla oli seitsemän kasaumapäivää (kuva 19). Kasaumapäivät ajoittuivat melko tasaisesti tammi-, helmi- ja maaliskuulle (20.1., 21.1., 2.2., 3.2., 6.2., 1.3. ja 24.3.). Selkeästi pahin onnettomuuksien kasaumapäivä oli 20.1.2006.



Kuva 19. Päivittäiset liikenneonnettomuuksien määrät keliluokittain ja kasaumapäivän sekä kohoumapäivän raja-arvot talvikaudella 2005–2006 Uudellamaalla.

Kohoumapäiviä eli päiviä, jolloin tapahtui 20 % keskimääräistä enemmän onnettomuuksia, oli Uudellamaalla talven 2005–2006 aikana 37 kpl. Kohoumapäiviksi laskettiin päivät, jolloin tapahtui vähintään 56 onnettomuutta. Kasauma- ja kohoumapäivistä 15:nä onnettomuudet sattuiivat pääosin alueella, jolla keliluokitus oli normaali.

Varoitus erittäin huonosta kelistä annettiin kasaumapäivistä neljänä. Muina kasaumapäivinä, lukuun ottamatta 6.2., ennustettiin ainakin osaksi aikaa päivästä huonoa keliä. Kohonneen onnettomuusmäärän päivistä seitsemänä annettiin varoitus erittäin huonosta kelistä. Huonosta kelistä varoitettiin 18 päivänä.

Edellisen illan ennusteissa osattiin ennakoida huonoa tai erittäin huonoa keliä neljälle kasaumapäivälle seitsemästä. Koska Uudenmaan selkeästi pahimpana kasaumapäivänä 20.1. pääkaupunkiseudun keliä heikentänyt lumisade oli paikallinen ilmiö, ei sitä voitu ennustaa kovin paljon etukäteen. Ilma-

tieteen laitoksen sääennustemallit ennustivat edellispäivänä (19.1.) lumikuuroja Suomenlahdelle, mutta tässä vaiheessa oli vaikea arvioida, ulottuivatko ne rannikolle ja mihin kohtaan rannikkoa. Illalla 19.1. klo 18:30 ja aamulla 20.1. klo 5 päivitettyissä Liikennesääennusteissa koko maahan ennustettiin normaalia talvikeliä. Tutkakuvien ja säähavaintojen perusteella voitiin kuitenkin pian havaita, että lumikuurot ulottuivat pääkaupunkiseudulle. Ilmatieteen laitos seurasi tilannetta jatkuvasti ja teki Liikennesäähän myös ylimääräisiä päivityksiä. Huonosta ajokelistä varoitettiin Uudellamaalla ja Itä-Uudellamaalla klo 7:30 ja päivän ensimmäinen maininta erittäin huonosta kelistä Uudellamaalla oli klo 12:00.

Taulukossa 8 on esitetty liikennevahinkojen jakautuminen (%) eri keliennusteluokkiin kaikkina päivinä, kasaumapäivinä ja kohoumapäivinä. Kasaumapäivien onnettomuudet jakautuivat melko tasaisesti kaikkiin keliennusteluokkiin. Kasaumapäivien onnettomuuksista huomattavasti suurempi osa tapahtui erittäin huonon kelin ennusteen aikana verrattuna kohoumapäivien onnettomuuksiin ja kaikkiin onnettomuuksiin. Kohoumapäivinä onnettomuuksia tapahtui paljon huonon kelin ennusteen aikana.

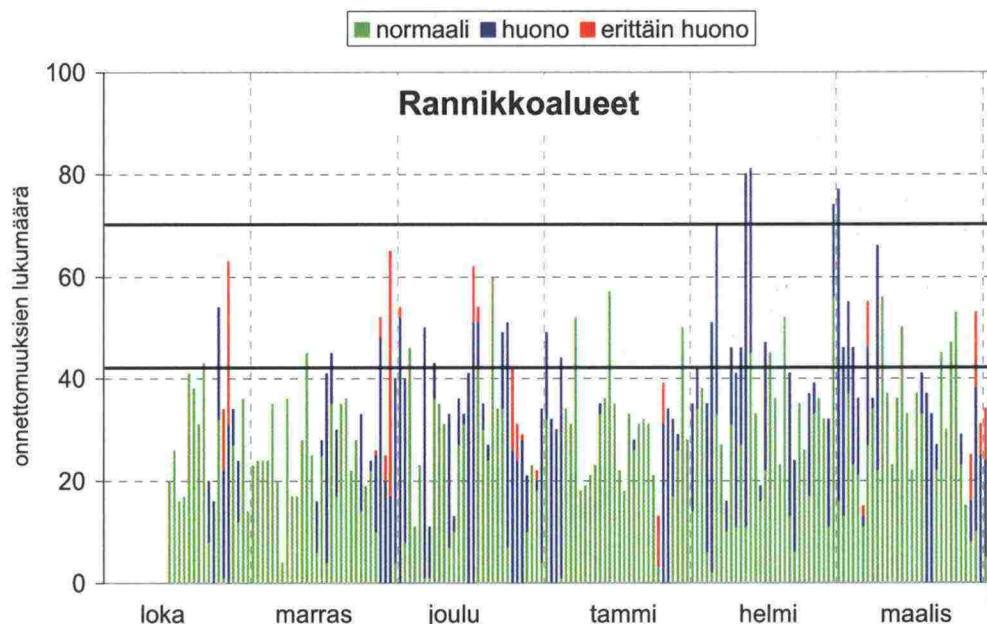
Taulukko 8. Liikennevahinkojen jakautuminen eri keliluokkiin (%).

	Liikennevahinkojen jakautuminen eri keliluokkiin (%)		
	kaikki onn.	kasauma- päivien onn.	kohouma- päivien onn.
Ennuste			
normaali	61	32	49
huono	27	36	40
erittäin huono	12	32	11

Rannikkoalueet

Rannikkoalueella huonon kelin ennusteiden osuus oli 24 % ja erittäin huonon kelin ennusteiden osuus oli 3 %. Varoitus erittäin huonoista kelioloista annettiin 24 päivänä.

Rannikkoalueella (Uttamaata lukuun ottamatta) oli talvikaudella 2005–2006 neljä kasaumapäivää, jolloin tapahtui vähintään 70 onnettomuutta (kuva 20). Kasaumapäivät olivat 9.2., 10.2., 27.2., 28.2. Varoitusta erittäin huonosta kelistä ei annettu yhtenäkkään kasaumapäivänä. Huonoa keliä ennustettiin kaikkina kasaumapäivinä (ajallisesti 7–71 % päivästä). Kolmea kasaumapäivää edeltävänä iltana ennusteissa varoitettiin huonosta ajokelistä ainakin jollakin rannikkoalueeseen kuuluvalla alueella. Kohonneen onnettomuusmäärän päiviä oli rannikkoalueella kaikkiaan 39 kpl. Näistä päivistä kahdeksana varoitettiin erittäin huonosta kelistä ja 20:nä huonosta kelistä.



Kuva 20. Päivittäiset liikenneonnettomuuksien määrät ja kasaumapäivän sekä kohoumapäivän raja-arvot keliluokittain talvikaudella 2005–2006 rannikko-seuduilla.

Taulukossa 9 on esitetty Liikennevahinkojen jakautuminen (%) kaikkina päivinä, kasaumapäivinä ja kohoumapäivinä eri keliennusteluokkiin. Huomioitavaa on, että vain hyvin pieni osa onnettomuuksista tapahtui erittäin huonon kelin ennusteen aikana – kasaumapäivien onnettomuuksista ei yksikään. Kasaumapäivien onnettomuuksista yli puolet tapahtui huonon kelin ennusteen aikana.

Taulukko 9. Liikennevahinkojen jakautuminen eri keliluokkiin (%).

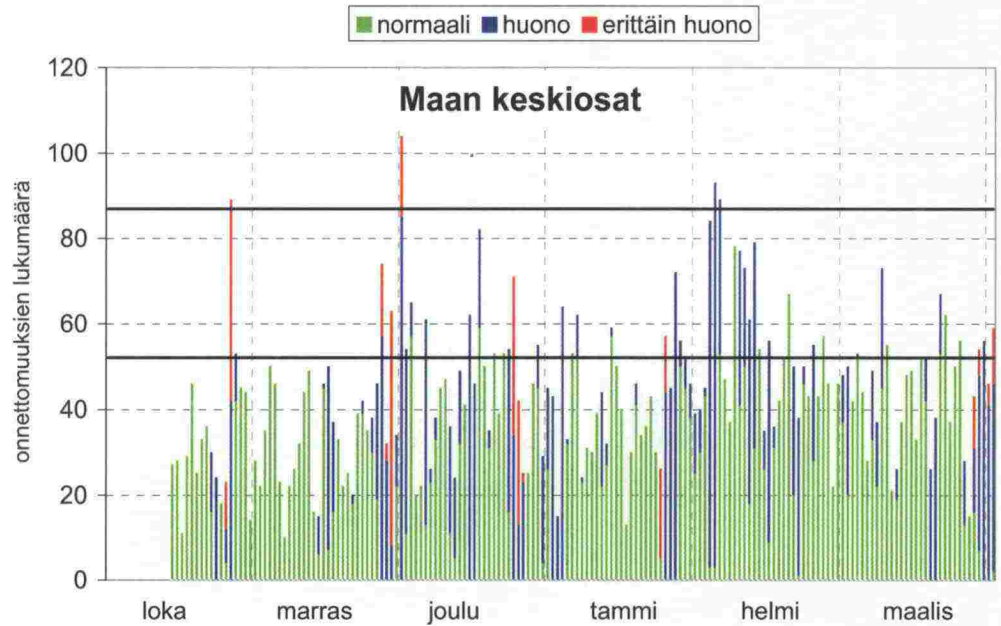
	Liikennevahinkojen jakautuminen eri keliluokkiin (%)		
	kaikki onn.	kasauma- päivien onn.	kohouma- päivien onn.
Ennuste			
normaali	64	41	58
huono	32	59	36
erittäin huono	4	0	6

Maan keskiosat

Maan keskiosissa huonon kelin ennusteiden osuus oli 23 % ja erittäin huonon kelin ennusteiden osuus oli 3 %. Varoitus erittäin huonoista kelioloista annettiin 16 päivänä.

Maan keskiosissa oli neljä onnettomuuksien kasaumapäivää (26.10., 30.11., 2.2., 3.2.), jolloin tapahtui vähintään 87 onnettomuutta (kuva 21). Kasaumapäivistä kahdelle (26.10. ja 30.11.) ennustettiin erittäin huonoa keliä ja lopuille huonoa talvikeliä. Edellisen illan ennusteissa ennustettiin huonoa tai erittäin huonoa keliä ainakin jollekin maan keskiosiin kuuluvalla alueella yhtä

kasaumapäivää lukuun ottamatta (30.11.). Kohonneen onnettomuusmäärän päiviä oli maan keskiosissa kaikkiaan 40 kpl. Näistä päivistä kuutena varoitettiin erittäin huonosta ja 24:nä huonosta kelistä.



Kuva 21. Päivittäiset liikenneonnettomuuksien määrät ja kasaumapäivän sekä kohoumapäivän raja-arvot keliluokittain talvikaudella 2005–2006 maan keskiosissa.

Taulukossa 10 on esitetty Liikennevahinkojen jakautuminen (%) kaikkina päivinä, kasaumapäivinä ja kohoumapäivinä eri keliennusteluokkiin. Kasaumapäivien onnettomuuksista 85 % tapahtui huonon tai erittäin huonon kelin ennusteen aikana.

Taulukko 10. Liikennevahinkojen jakautuminen eri keliluokkiin (%).

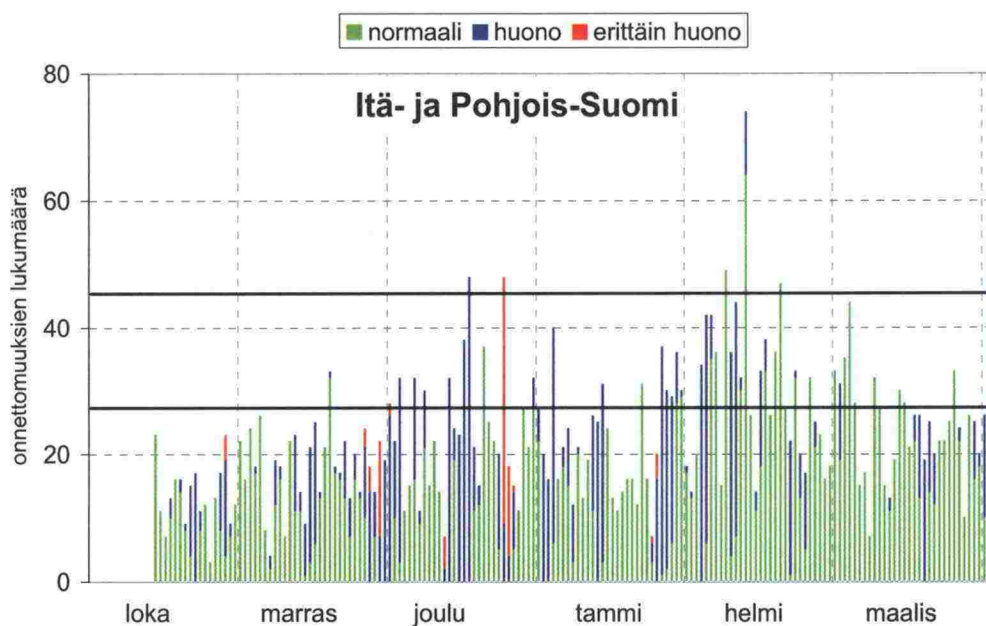
	Liikennevahinkojen jakautuminen eri keliluokkiin (%)		
	kaikki onn.	kasauma- päivien onn.	kohouma- päivien onn.
Ennuste			
normaali	66	15	53
huono	30	67	41
erittäin huono	4	18	6

Maan itä- ja pohjoisosat

Itä- ja Pohjois-Suomen alueella huonon kelin ennusteiden osuus oli 26 % ja erittäin huonon kelin ennusteiden osuus oli 2 %. Varoitus erittäin huonoista kelioloista annettiin 14 päivänä. Näistä päivistä yksi (23.12.) oli ns. onnettomuuksien kasaumapäivä, jolloin tapahtui vähintään 45 onnettomuutta.

Maan itä- ja pohjoisosissa oli talvikaudella 2005–2006 kuusi onnettomuusi- en kasaumapäivää (16.12., 23.12., 6.2., 10.2., 17.2., 31.3) (kuva 22). Näistä yhdelle ennustettiin erittäin huonoa keliä ainakin osassa aluetta ja yhdelle pelkästään normaalia talvikeliä. Muille päiville ennustettiin huonoa tai paikoit- tain huonoa keliä. Kuudesta kasaumapäivästä kolme osattiin ennakoida jo edellisen illan ennusteissa varoittamalla tienkäyttäjää koko Itä- ja Pohjois- Suomea huonosta kelistä. Kohonneen onnettomuusmäärän päiviä oli maan itä- ja pohjoisosissa talvikaudella 2004–2005 kaikkiaan 38 kpl. Näistä päavis- tä yhtenä varoitettiin erittäin huonosta ja 24:nä huonosta kelistä.

Eniten onnettomuuksia Itä- ja Pohjois-Suomessa tapahtui perjantaina 10.2., jolloin normaalia keliä ennustettiin lähes koko päivälle (94 % ajasta). Kyseis- tä kasaumapäivää edellisenä päivänä ja yöllä tuli jonkin verran lumisadetta ja jopa jäätävää tihkua maan länsi- ja pohjoisosassa. Tämä saattoi vaikuttaa heikentävästi keliin etenkin aamulla. 10.2. maan pohjoisosassa oli pääosin poutaa. Kuitenkin Kainuussa satoi paikoin lunta, esim. Suomussalmen ha- vaintoasemalla sitä tuli viitisen senttiä. Pääosin alueella lieene vallinnut kui- tenkin normaali talvikeli.



Kuva 22. Päivittäiset liikenneonnettomuuksien määrät ja kasaumapäivän sekä kohoumapäivän raja-arvot keliluokittain talvikaudella 2005–2006 Itä- ja Pohjois-Suomessa.

Taulukossa 11 on esitetty Liikennevahinkojen jakautuminen (%) kaikkina päivinä, kasaumapäivinä ja kohoumapäivinä eri keliennusteluokkiin. Kohoumapäivien onnettomuuksista vain muutama tapahtui erittäin huonon kelin ennusteen voimassa ollessa. Kasaumapäivien onnettomuuksista noin joka kymmenes tapahtui erittäin huonon kelin ennusteen aikana.

Taulukko 11. Liikennevahinkojen jakautuminen eri keliluokkiin (%).

	Liikennevahinkojen jakautuminen eri keliluokkiin (%)		
Ennuste	kaikki onn.	kasauma- päivien onn.	kohouma- päivien onn.
normaali	68	53	62
huono	30	35	38
erittäin huono	2	12	0,2

3.2.5 Yhteenveto ja tarkastelut (talvikausi 2005–2006)

Talvikaudella 2005–2006 Liikennesäännusteissa ennustettiin marras-
maaliskuussa normaalia keliä keskimäärin 70 % ajasta, huonoa keliä 27 %
ajasta ja erittäin huonoa keliä 3 % ajasta. Ennusteiden ajalliset osuudet nou-
dattivat hyvin palvelun perustamisvaiheessa arvioituja osuuksia. Eniten huonoa
ja erittäin huonoa keliä ennustettiin joulukuussa.

Tarkastelukaudella 14.10.2005–31.3.2006 tapahtui yhteensä 25 057 liikenne-
onnettomuutta. Määrä oli suurin piirtein sama kuin edellistalvena. Kaikista
tarkastelukauden onnettomuuksista 64 % tapahtui normaalin talvikeliluokan,
29 % huonon keliluokan ja 6 % erittäin huonon keliluokan ennusteen voimassa-
oloaikaan. Liikennesäännusteissa samalla ajanjaksolla tiedotettiin
normaalia keliluokkaa 71 %, huonoa 26 % ja erittäin huonoa 3 %. Kuten
odotettua, onnettomuudet painottuivat hieman huonojen ja erittäin huonojen
kelien ennusteen voimassaoloaikaan.

Talvikaudella 2005–2006 oli viisi valtakunnallista kasaumapäivää. Kaikki kasauma-
päivät sijoituivat tammi- tai helmikuuhun. Vähintään huonosta kelistä
oli varoitettu jokaisena kasaumapäivänä ainakin maan jossain osassa. Viiden-
stä kasaumapäivästä kahtena oli voimassa erittäin huonon kelin ennuste
ainakin osan aikaa vuorokaudesta jossain päin Suomea, tosin ajallisesti näiden
varoitusten osuudet jäivät alhaisiksi (2 % ja 4 %).

Talven ensimmäinen ja pahin valtakunnallinen kasaumapäivä oli 20. tammi-
kuuta. Päivä oli alueellinen kasaumapäivä Uudellamaalla. Kasaumapäivää
edeltävänä iltana koko maahan ennustettiin normaalia talvikeliä. Kasauma-
päivänä Uudellemaalle ennustettiin huonoa keliä klo 9:30 alkaen. Muualle
maahan ennustettiin normaalia keliä koko päivän ajan, mikä oli todennäköi-
sesti oikein, sillä muualla maassa vallitsi kirkas pakkassää. Suomenlahden
ylle syntyi lumikuuroja ja Pääkaupunkiseudulla satoi päivän aikana muutamia
senttejä lunta. Keli oli alhaisen lämpötilan takia erittäin liukas. Kyseessä
oli hyvin paikallinen sääilmiö. Muista valtakunnallisista kasaumapäivistä
eniten normaalia keliä ennustettiin 6. helmikuuta, jolloin keliennuste oli lähes
koko maassa normaali niin kasaumapäivänä kuin edeltävä iltanakin.

Uudenmaan ensimmäistä kasaumapäivää 20.1. ei ennakoitu edellisen illan ennusteissa, mutta ennuste muutettiin normaalista huonoksi aamulla klo 9:30. Heikoiten kasaumapäivistä osattiin ennakoida 6.2., jolloin ennuste oli normaali Uudellamaalla koko päivän. Muista kasaumapäivistä osattiin varoittaa kohtuullisen hyvin jo edellisillan ennusteissa tai viimeistään samana päivänä.

Rannikkoalueiden neljästä kasaumapäivästä kolme ennakoitiin jo edellisillan ennusteissa ennustamalla ainakin osaan aluetta huonoa ajokeliä. Itse kasaumapäiville ennustettiin normaalia ja huonoa keliä. Se, ettei yhtään onnettomuutta tapahtunut erittäin huonon kelin ennusteen aikana, antaa viitteitä siihen, että erittäin huonon kelin ennustaminen on todennäköisesti ollut liian varovaista. Maan keskiosien ensimmäinen kasaumapäivä ennakoitiin hyvin aikaisesta ajankohdastaan huolimatta (26.10.), ja kaikki onnettomuudet tapahtuivatkin huonon tai erittäin huonon keliennusteen aikana. Myös muiden kasaumapäivien kelin ennustaminen onnistui melko hyvin viimeistä kasaumapäivää lukuun ottamatta.

Itä- ja pohjoisosien kuudesta kasaumapäivästä kaksi ensimmäistä ennakoitiin hyvin. Seuraavien kolmen kasaumapäivän ennakoiminen ei sujunut yhtä hyvin, sillä kaikille kolmelle päivälle ennustettiin lähes koko ajalle normaalia talvikeliä. Myös edellisen illan ennusteissa seuraavan päivän keli arvioitiin normaaliksi.

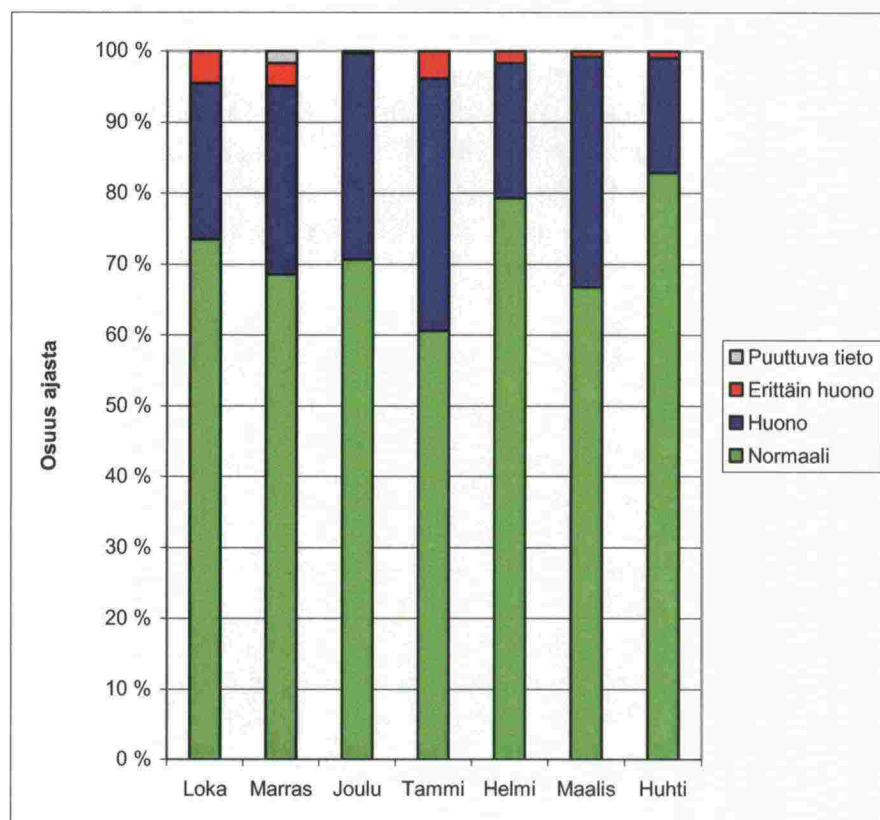
3.3 Talvikausi 2006–2007

3.3.1 Talvikauden 2006–2007 sää

Talvikaudella 2006–2007 kylmä ilmamassa valtasi Suomen vähitellen pohjoisesta lähtien jo melko aikaisin (loka–marraskuun vaihteessa). Joulukuussa sitä vastoin oli poikkeuksellisen lauha sää, maan eteläosassa joulukuu oli lämpimin ainakin sataan vuoteen. Tammikuun alkupuoli oli hyvin lauha, mutta 20. päivän tienoilla sää muuttui talvisemmaksi Etelä-Suomea myöten. Helmikuu oli tavanomaista kylmempi ja kuiva. Maaliskuussa sää lämpeni nopeasti ja kevään eteneminen pääsi käyntiin.

3.3.2 Liikennesää- ja keliennusteet

Talvikaudella 2006–2007 Liikennesääennusteissa ennustettiin ajanjaksolla 12.10.2006–31.4.2007 normaalia keliä keskimäärin 72 % ajasta, huonoa keliä 26 % ajasta ja erittäin huonoa keliä 2 % ajasta (kuva 23, liite 1). Marrasmaaliskuussa huonon kelin ennusteen osuus oli hieman suurempi, 29 % ajasta.



Kuva 23. Ennusteiden ajalliset osuudet kuukausittain 12.10.2006–31.4.2007.

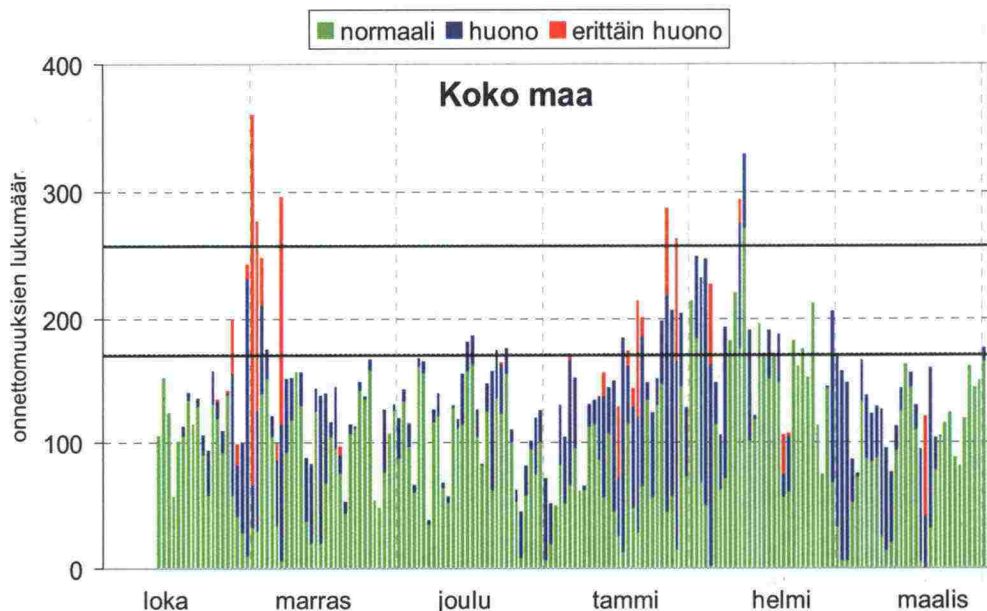
Maakunnista Itä-Uudellamaalla ennustettiin eniten normaalia keliä (78 %) ja vähiten huonoa keliä (19 %). Vastaavasti Koillismaalla ennustettiin vähiten normaalia keliä (61 %) ja eniten huonoa keliä (36 %). Erittäin huonon kelin ennusteiden osuus vaihteli hyvin vähän maakunnittain (0–3 %). Maakunta-kohtainen ennusteiden jakautuminen on esitetty liitteessä 2.

Talvikauden aikana 27 % Liikennesään päivityskerroista oli sellaisia, jolloin normaalia keliä ennustettiin koko maahan. 73 % kerroista huonoa keliä ennustettiin vähintään yhden maakunnan alueelle ja 9 % kerroista erittäin huonoa keliä ennustettiin vähintään yhden maakunnan alueelle. Erittäin huonoa keliä ennustettiin talven aikana 22 eri päivänä vähintään jossakin maakunnassa tai osassa isoa maakuntaa. Päiviä, jolloin ennuste oli normaali koko päivän kaikissa maakunnissa, oli talven aikana 24 kpl.

3.3.3 Onnettomuusmäärät ja varoitusten kohdistaminen

12.10.2006–31.3.2007 tapahtui yhteensä 24 419 liikenneonnettomuutta. Päivittäin tapahtui keskimäärin 143 onnettomuutta (vaihteluväli 38–360). Päivän onnettomuusmäärä luokiteltiin kohonneeksi, kun onnettomuuksia oli tapahtunut vähintään 171, ja suureksi, kun onnettomuuksia oli tapahtunut vähintään 257.

Talvikaudella 2005–2006 kohonneen onnettomuusmäärän päiviä oli 20 % (34 kpl) ja onnettomuuksien kasaumapäiviä 4 % (7 kpl). Kohouma- ja kasaumapäivistä 12 kpl oli sellaisia, jolloin onnettomuudet tapahtuivat pääosin alueella, jolla keliluokitus oli normaali. Kuvassa 24 esitetään päivittäiset liikenneonnettomuusmäärät koko maassa keliluokkiin jaettuina. Jokainen diagrammin pylväs esittää yhtä päivää. Pylvään väri osoittaa, minkä keliluokan alueilla onnettomuudet tapahtuivat.



Kuva 24. Päivittäiset liikenneonnettomuuksien määrät keliluokittain ja kohonneiden ja kasauneiden onnettomuuksien raja-arvot talvikaudella 2006–2007 koko maassa. Jokainen diagrammin pylväs esittää yhtä päivää. Pylvään väri osoittaa, minkä keliluokan alueilla onnettomuudet tapahtuivat.

Taulukossa 12 on esitetty liikennevahinkojen jakautuminen (%) kaikkina päivinä, kasaumapäivinä ja kohoumapäivinä eri keliennusteluokittain. Kaikista tarkastelukauden onnettomuuksista 67 % tapahtui normaalin talvikeliluokan, 28 % huonon keliluokan ja 5 % erittäin huonon keliluokan ennusteen voimassaoloaikana. Liikennesääennusteissa tiedotettiin samalla aikajaksolla normaalia keliluokkaa 70 %, huonoa 27 % ja erittäin huonoa 2 %.

Kohoumapäivinä tapahtuneet onnettomuudet jakaantuvat eri keliluokille melko samaan tapaan kuin kaikki onnettomuudet. Kasaumapäivien onnettomuuksista huomattavasti suurempi osa on tapahtunut erittäin huonon kelin ennusteen voimassa ollessa.

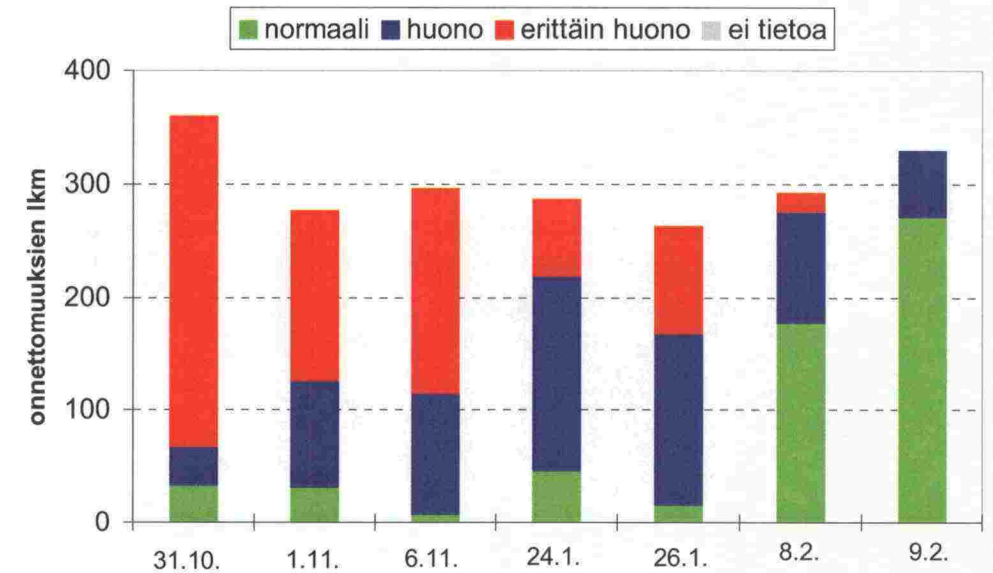
Taulukko 12. Liikennevahinkojen jakautuminen eri keliluokkiin (%).

	Liikennevahinkojen jakautuminen eri keliluokkiin (%)		
Ennuste	kaikki onn.	kasauma- päivien onn.	kohouma- päivien onn.
normaali	67	27	63
huono	28	34	33
erittäin huono	5	39	4

3.3.4 Kasaumapäivien yksityiskohtaiset tarkastelut

Valtakunnalliset kasaumapäivät

Talven 2006–2007 valtakunnalliset kasaumapäivät painottuivat alkutalveen ja tammi–helmikuun vaihteeseen. Erittäin huonon kelin ennusteen aikana tapahtuneiden onnettomuuksien määrä oli suurin talven ensimmäisinä kasaumapäivinä (kuva 25). Talven viimeisenä kasaumapäivänä suuri osa (82 %) onnettomuuksista tapahtui normaalin kelin ennusteen aikana.



Kuva 25. Kasaumapäivien onnettomuudet keliluokittain talvella 2006–2007. Pylvään väri osoittaa, minkä keliluokan alueilla onnettomuudet tapahtuivat.

Seitsemästä kasaumapäivästä kuutena oli voimassa erittäin huonon kelin ennuste ainakin osan aikaa vuorokaudesta jossain päin Suomea. Erittäin huonon kelin ennusteen osuus oli näinä päivinä ajallisesti 1–41 %. Vähintään huonosta kelistä oli varoitettu jokaisena kasaumapäivänä ainakin maan jossain osassa Suomea (ajallisesti 5–74 %). Talvikauden 2006–2007 valtakunnallisten ja alueellisten kasaumapäivien ennusteiden ja liikennevahinkojen ajallinen jakautuminen eri keliluokkiin on esitetty liitteessä 5.

Talvikauden 2006–2007 kasaumapäivät ja kuvauksia niiden sääoloista:

Talvikaudella 2006–2007 havaitut koko maata käsittävät onnettomuuksien kasaumapäivät jakautuivat kahteen jaksoon. Ensimmäinen jakso sattui harvinaisen aikaisin, jo loka–marraskuun vaihteen tienoilla, jolloin hyvin kylmä ilmamassa valtasi vähitellen Suomen pohjoisesta alkaen. Toinen kasaumapäivien jakso osui tammi–helmikuun vaihteen tienoille. Erikoista oli, että joulukuussa 2006 ei havaittu yhtään onnettomuuksien kasaumapäivää poikkeuksellisen lauhasta säästä johtuen. Helmikuu oli tavanomaista kylmempi, mutta silloin satoi vähän etenkin maan eteläosassa. Esim. Turussa koko kuukauden sademäärä oli vain 6.6 millimetriä. Maaliskuu oli selvästi normaalia lämpimämpi ja kevät tuli aikaisin.

Lokakuun 31. päivä (tiistai)

Talven ensimmäinen ja pahin onnettomuuksien kasaumapäivä oli lokakuun 31. päivä, jolloin koko maassa tapahtui yhteensä 360 onnettomuutta. Päivä oli alueellinen kasaumapäivä Uudellamaalla, rannikkoalueilla ja maan keskiosissa. Itä- ja Pohjois-Suomessa päivän onnettomuusmäärä oli kohonnut. Päivän onnettomuuksista 9 % tapahtui keliennusteen ollessa normaali, 9 % keliennusteen ollessa huono ja 82 % keliennusteen ollessa erittäin huono. Kaikille alueellisille onnettomuuskasautuma-alueille ennustettiin huonoa tai erittäin huonoa keliä jo edellisenä iltana.

Yöllä ja aamulla koko maassa oli kylmää ja poutaista säätä. Pakkasta oli maan etelä- ja keskiosassa sisämaassa 2...10, Lapissa 10...20 astetta. Päivällä itätuuli voimistui etelä- ja lounaisrannikolla ja alkoi sataa lunta. Iltapäivän ja illan aikana lumipyry levisi kauemmas sisämaahan, Mikkelin tienoille saakka. Sateet aiheuttaneen matalapaineen keskus oli iltapäivällä Tukholman tienoilla ja liikkui hitaasti itään. Etelärannikon läheisyydessä sade tuli osaksi vetenä lämpötilan kohotessa illemmalla plussan puolelle. Muualla maassa oli edelleen pakkasta.

Marraskuun 1. päivä (keskiviikko)

Marraskuun 1. päivänä koko maassa tapahtui yhteensä 277 onnettomuutta. Päivä oli alueellinen kasaumapäivä rannikkoalueilla ja maan keskiosissa. Itä- ja Pohjois-Suomessa päivän onnettomuusmäärä oli kohonnut. Päivän onnettomuuksista 11 % tapahtui keliennusteen ollessa normaali, 34 % keliennusteen ollessa huono ja 55 % keliennusteen ollessa erittäin huono. Sekä rannikkoalueita että maan keskiosia varoitettiin huonosta tai erittäin huonosta ajokelistä jo edellisenä iltana.

Länneistä edellispäivänä saapunut matalapaineen keskus oli aamulla Suomenlahdella ja liikkui hitaasti itään. Lunta satoi monin paikoin maan etelä- ja itäosassa, etelärannikolla tuli paikoin jäätävää tihkua. Maan pohjoisosassa oli poutaa ja kireää pakkasta. Maan etelä- ja keskiosassa pakkasta oli enimmäkseen 3...10 astetta ja koillistuuli puhalsi melko voimakkaasti. Myös etelärannikolla lämpötila laski hitaasti pakkasen puolelle. Illalla sää muuttui

selkeämmäksi maan länsiosassa, maan kaakkoisosassa pyrytti edelleen lunta.

Marraskuun 6. päivä (maanantai)

Marraskuun 6. päivänä koko maassa tapahtui yhteensä 296 onnettomuutta. Päivä oli alueellinen kasaumapäivä Uudellamaalla. Rannikkoalueilla ja maan keskiosissa päivän onnettomuusmäärä oli kohonnut. Valtakunnallisesti päivän onnettomuuksista 2 % tapahtui keliennusteen ollessa normaali, 36 % keliennusteen ollessa huono ja 61 % keliennusteen ollessa erittäin huono. Onnettomuuksien kasauma-alueelle, Uudellemaalle, ennustettiin erittäin huonoa keliä kasaumapäivää edeltävänä iltana.

Tammikuun 24. päivä (keskiviikko)

Tammikuun 24. päivänä koko maassa tapahtui yhteensä 287 onnettomuutta. Päivä oli alueellinen kasaumapäivä rannikkoalueilla ja maan keskiosissa. Muualla maassa päivän onnettomuusmäärä oli kohonnut. Päivän onnettomuuksista 16 % tapahtui keliennusteen ollessa normaali, 60 % keliennusteen ollessa huono ja 24 % keliennusteen ollessa erittäin huono. Edellisenä iltana maan keskiosiin ennustettiin normaalia ja huonoa keliä. Maan keskiösille ennuste lupasi normaalia ajokeliä.

Tammikuun 26. päivä (perjantai)

Tammikuun 26. päivänä koko maassa tapahtui yhteensä 263 onnettomuutta. Päivä ei ollut alueellinen kasaumapäivä millään alueella, mutta onnettomuusmäärä oli kohonnut koko Suomessa. Päivän onnettomuuksista 6 % tapahtui keliennusteen ollessa normaali, 57 % keliennusteen ollessa huono ja 37 % keliennusteen ollessa erittäin huono. Edellisenä iltana erittäin huonoa ajokeliä ennustettiin Uudellemaalle ja osiin rannikkoalueita. Lähes koko muuhun Suomeen ennustettiin huonoa ajokeliä.

Laaja matalapaineen alue liikkui Skandinavian ja Suomen yli itään. Lunta satoi varhain aamulla etenkin Pohjanmaalla ja Oulun läänissä sekä Lapin itäosassa. Aamupäivän aikana lumisateet laajenivat kattamaan lähes kokonaan maan etelä- ja keskiosan ja lämpötila oli 0...-5 astetta. Lunta pyrytti paikoin sakeasti ja näkyvyys oli huono. Lounaistuuli oli aluksi voimakasta. Sää muuttui iltapäivällä selkeämmäksi maan länsi- ja pohjoisosassa ja lämpötila alkoi laskea. Maan etelä- ja itäosassa satoi edelleen paikoin sakeastikin lunta.

Helmikuun 8. päivä (torstai)

Helmikuun 8. päivä koko maassa tapahtui yhteensä 293 onnettomuutta. Päivä oli alueellinen kasaumapäivä Uudellamaalla. Muilla alueilla päivän onnettomuusmäärä oli kohonnut. Valtakunnallisesti päivän onnettomuuksista 60 % tapahtui keliennusteen ollessa normaali, 34 % keliennusteen ollessa huono ja 6 % keliennusteen ollessa erittäin huono. Edellisenä iltana Uudellemaalle ennustettiin normaalia ajokeliä.

Helmikuun 9. päivä (perjantai)

Talven viimeinen kasaumapäivä oli helmikuun 9. päivä, jolloin koko maassa tapahtui yhteensä 329 onnettomuutta. Päivä oli alueellinen kasaumapäivä koko Suomessa. Päivän onnettomuuksista 82 % tapahtui keliennusteen ollessa normaali ja 18 % keliennusteen ollessa huono. Edellisen illan ennusteissa Uttamaata varoiteltiin huonosta ja erittäin huonosta kelistä. Muualle maahan ennustettiin normaalia talvikeliä.

Suomeen ulottui Venäjältä korkeapaine. Yöllä pakkasen oli koko maassa kireää, Itä-Suomessa ja Itä-Lapissa oli paikoin yli 30 astetta pakkasta. Päivällä lounaistuuli voimistui vähän maan pohjoisosassa ja pakkasen heikkeni 10 ja 15 asteen välille. Paikoin satoi vähän lunta. Maan etelä- ja keskiosassa oli edelleen heikkotuulista ja selkeää ja pakkasta oli 12...25 astetta. Kuitenkin aivan Suomenlahden rannikolla tuli paikoin sakeita lumikuuroja, jolloin ajokeli heikkeni mm. Pääkaupunkiseudulla.

Liitteessä 6 on esitetty talvikauden 2006–2007 valtakunnallisia ja alueellisia kasaumapäiviä edeltävänä iltana ennustettu keli.

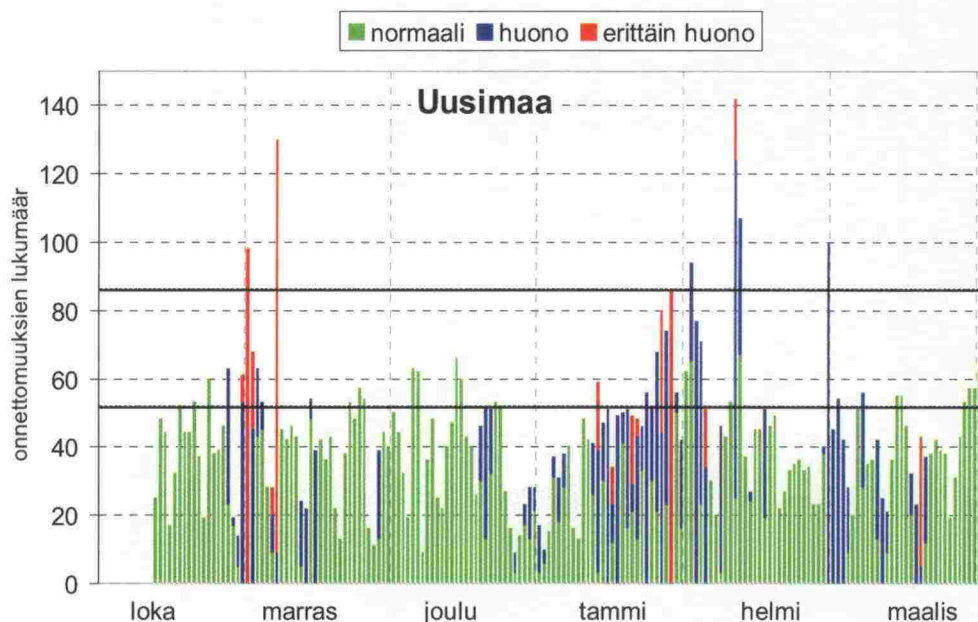
Talvikaudella oli myös muutamia päiviä, jolloin ennuste oli valtaosassa maata huono tai erittäin huono, mutta joiden onnettomuusmäärä jäi kohouma- ja kasaumarajan alle. Esimerkki tällaisesta päivästä oli 18.3.2007, jolloin *Län-nestä saapui laaja ja voimakas matalapaine Etelä-Skandinaviaan. Siihen liittynyt sadealue liikkui nopeasti koilliseen ja Etelä-Suomessa satoi räntää ja lunta iltapäivällä. Ajoittain lunta tuli sakeasti. Illalla lumisateet siirtyivät maan keskiosaan, myös pohjoisessa sateli jonkin verran lunta. Lämpötila oli päivällä nollassa tai vähän plussan puolella. Kyseinen päivä oli sunnuntai, eduskuntavaalien vaalipäivä, joten liikennemäärät ovat todennäköisesti olleet pieniä ja täten myös onnettomuusmäärä on jäänyt vähäiseksi.*

Alueelliset kasaumapäivät

Alueellisista onnettomuuksien kasaumapäivistä käsitellään seuraavassa vain niiden erityispiirteet, ja pyritään välttämään toistoa koko maan kasaumapäivistä. Alueiden onnettomuuksien tunnusluvut (lukumäärä, keskiarvo jne.) esitetään liitteessä 4.

Uusimaa

Uudellamaalla huonon kelin ennusteiden osuus oli 19 % ja erittäin huonon kelin ennusteiden osuus oli 3 %. Varoitus erittäin huonoista kelioloista alueella annettiin talvikauden aikana 14 päivänä. Näistä päivistä kolme oli ns. onnettomuuksien kasaumapäiviä, jolloin onnettomuuksia tapahtui päivittäiseen keskiarvoon verrattuna yli kaksinkertainen määrä eli vähintään 86 onnettomuutta. Kaikkiaan talvikauden 2006–2007 aikana Uudellamaalla oli kuusi kasaumapäivää (kuva 26). Kasaumapäivät olivat 31.10., 6.11., 30.1., 8.2., 9.2. ja 27.2.



Kuva 26. Päivittäiset liikenneonnettomuuksien määrät keliluokittain ja kasaumapäivän sekä kohoumapäivän raja-arvot talvikaudella 2006–2007 Uudellamaal-la.

Kohoumapäiviä eli päiviä, jolloin tapahtui 20 % keskimääräistä enemmän onnettomuuksia, oli Uudellamaalla talven 2006–2007 aikana 39 kpl. Kohoumapäiviksi laskettiin päivät, jolloin tapahtui vähintään 52 onnettomuutta. Kasauma- ja kohoumapäivistä 22 oli sellaisia, jolloin onnettomuudet sattuivat pääosin alueella, jolla keliluokitus oli normaali.

Varoitus erittäin huonosta kelistä annettiin kasaumapäivistä kolmena. 31.10. ja 6.11. koko tai lähes koko päivälle ennustettiin erittäin huonoa keliä. Lopuille kasaumapäiville ennustettiin ainakin osan aikaa päivästä huonoa keliä (25–100% ajasta). Edellisen illan ennusteissa osattiin ennakoida huonoa tai erittäin huonoa keliä neljälle kasaumapäivälle kuudesta. Kohonneen onnettomuusmäärän päivistä (39 kpl) viitenä annettiin varoitus erittäin huonosta kelistä. Huonosta kelistä varoitettiin 14 päivänä.

Taulukossa 13 on esitetty Liikennevahinkojen jakautuminen (%) kaikkina päivinä, kasaumapäivinä ja kohoumapäivinä eri keliennusteluokkiin. Kasauma- ja kohoumapäivien onnettomuuksista selvästi suurempi osa tapahtui huonon tai erittäin huonon kelin ennusteen aikana verrattuna kaikkiin onnettomuuksiin.

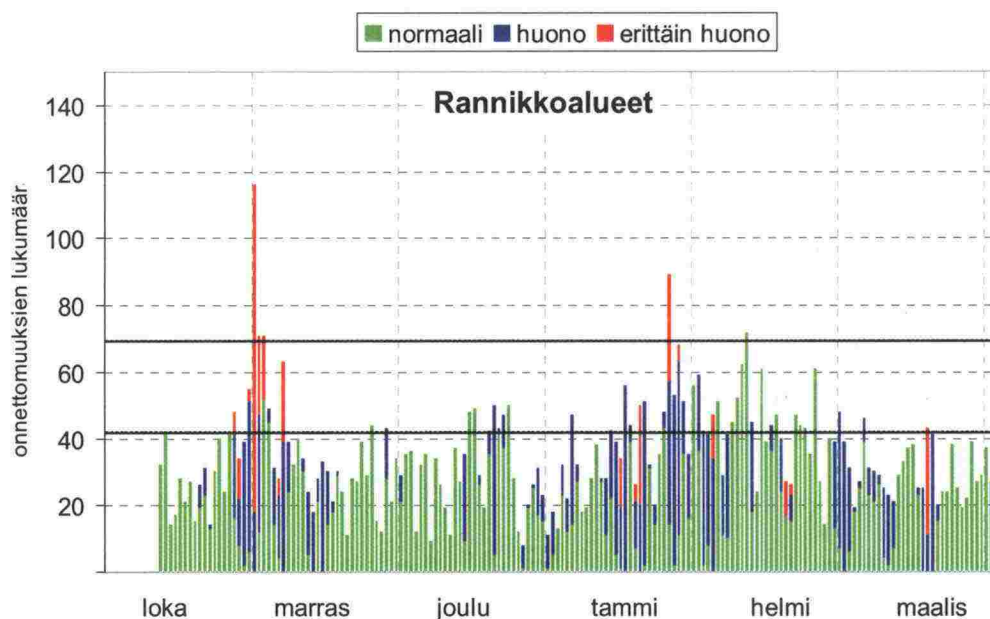
Taulukko 13. Liikennevahinkojen jakautuminen eri keliluokkiin (%).

	Liikennevahinkojen jakautuminen eri keliluokkiin (%)		
Ennuste	kaikki onn.	kasauma- päivien onn.	kohouma- päivien onn.
normaali	68	24	52
huono	25	41	33
erittäin huono	7	35	15

Rannikkoalueet

Rannikkoalueella huonon kelin ennusteiden osuus oli 23 % ja erittäin huonon kelin ennusteiden osuus oli 2 %. Varoitus erittäin huonoista kelioloista annettiin 17 päivänä.

Rannikkoalueella (Uuttamaata lukuun ottamatta) oli talvikaudella 2006–2007 viisi kasaumapäivää, jolloin tapahtui vähintään 69 onnettomuutta (kuva 27). Kasaumapäivät olivat 31.10., 1.11., 2.11., 24.1. ja 9.2. Varoitus erittäin huonosta kelistä annettiin neljänä kasaumapäivänä viidestä ainakin jollekin rannikkoalueisiin kuuluvalla alueella. Erittäin huonon kelin ennusteen osuus oli ajallisesti 11–57 % näille kasaumapäiville ennustetusta kelistä. Yhdelle kasaumapäivälle (9.2.) ennustettiin ainoastaan normaalia keliä. Tätä kasaumapäivää lukuun ottamatta kaikkia kasaumapäiviä edeltävinä iltoina ennusteissa varoitettiin huonosta tai erittäin huonosta ajokelistä ainakin jollain rannikkoalueeseen kuuluvalla alueella. Kohonneen onnettomuusmäärän päiviä oli rannikkoalueella kaikkiaan 42 kpl. Näistä päivistä seitsemänä varoitettiin erittäin huonosta kelistä ja 21:na huonosta kelistä.



Kuva 27. Päivittäiset liikenneonnettomuuksien määrät ja kasaumapäivän sekä kohoumapäivän raja-arvot keliluokittain talvikaudella 2006–2007 rannikko-seuduilla.

Taulukossa 14 on esitetty Liikennevahinkojen jakautuminen (%) kaikkina päivinä, kasaumapäivinä ja kohoumapäivinä eri keliennusteluokkiin. Yli 60 % kasaumapäivien onnettomuuksista tapahtui huonon tai erittäin huonon keliennusteen aikana. Kaikista onnettomuuksista ja kohoumapäivien onnettomuuksista huonon ja erittäin huonon kelin aikana tapahtuneiden onnettomuuksien osuus oli pienempi, 33–39 %. Kaikkien onnettomuuksien ja kohoumapäivien onnettomuuksien jakautuminen eri keliennusteluokkiin oli melko samanlainen.

Taulukko 14. Liikennevahinkojen jakautuminen eri keliluokkiin (%).

Ennuste	Liikennevahinkojen jakautuminen eri keliluokkiin (%)		
	kaikki onn.	kasauma- päivien onn.	kohouma- päivien onn.
normaali	67	36	61
huono	27	23	33
erittäin huono	6	41	6

Maan keskiosat

Maan keskiosissa huonon kelin ennusteiden osuus oli 22 % ja erittäin huonon kelin ennusteiden osuus oli 2 %. Varoitus erittäin huonoista kelioloista annettiin 14 päivänä. Näistä päivistä kuusi oli onnettomuuksien kasaumapäiviä.

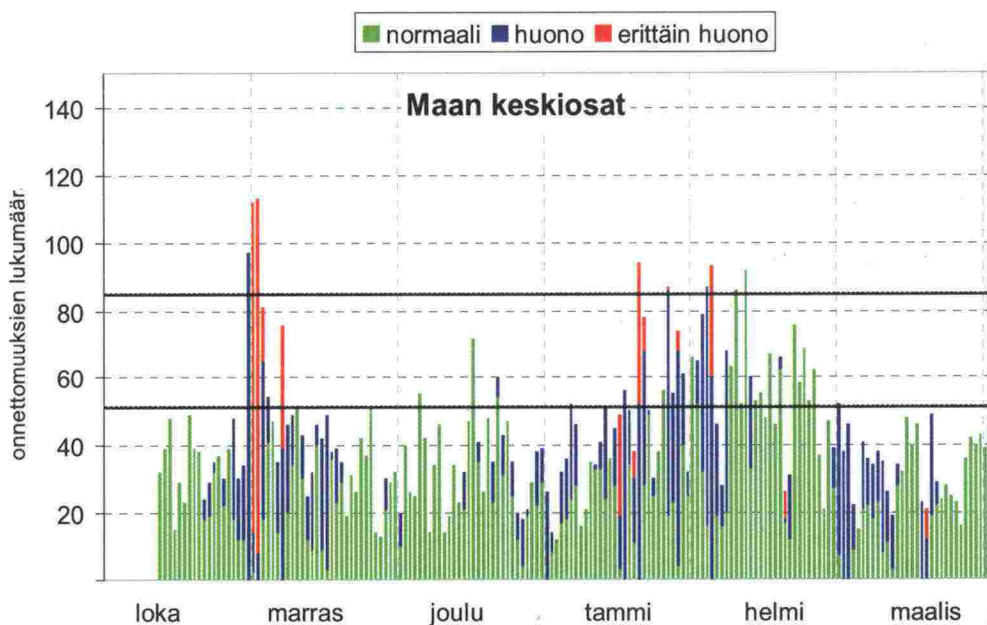
Maan keskiosissa oli yhdeksän onnettomuuksien kasaumapäivää (30.10., 31.10., 1.11., 18.1., 24.1., 1.2., 2.2., 7.2., 9.2.), jolloin tapahtui vähintään 85 onnettomuutta (kuva 28). Kasaumapäivistä kuudelle ennustettiin ainakin osaksi aikaa erittäin huonoa keliä (4–88 % ajasta). 7.2. ja 9.2. koko päivälle ennustettiin normaalia talvikeliä. Edellisen illan ennusteissa huonosta tai erittäin huonosta kelistä varoitettiin viitenä päivänä kahdeksasta. Kohonneen onnettomuusmäärän päiviä oli maan keskiosissa kaikkiaan 33 kpl. Näistä päivistä kolmena (2.2., 6.2., 19.1.) varoitettiin erittäin huonosta ja 14:sta huonosta kelistä.

Maan keskiosissa oli varsinkin helmikuussa paljon päiviä, jolloin keliennuste oli ollut normaali, mutta onnettomuusmäärä oli ollut yli kohouma- tai jopa kasaumarajan. Alla kuvaus muutamasta päivästä, jolle oli ennustettu normaalia keliä, mutta onnettomuuksia oli tapahtunut melko paljon.

15. joulukuuta (perjantai): *Oulun läänissä ollut matalapaine liikkui itään ja maan etelä- ja keskiosassa vallitsi voimakas ja erittäin lauha länsivirtaus. Sää oli pääosin poutainen ja lämpötila maan keskiosassa vuodenaikaan nähden korkea +2...+9 astetta. Säästä ei löytyne selitystä kohonneisiin onnettomuusmääriin.*

7. helmikuuta (keskiviikko): Suomessa oli vahva korkeapaine ja sää selkeää ja hyvin kylmää. Maan keskiosassa pakkasta oli 18...35 astetta. Säästä ei näyttäisi löytyvän syytä kohonneille onnettomuusmäärille.

9. helmikuuta (perjantai): Sää oli kylmää ja selkeää. Vain Suomenlahden rannikolla tuli paikoin sakeita lumikuuroja. Maan keskiosassa oli poutaa ja pakkasta päivälläkin 15...20 astetta. (Tarkempi kuvaus valtakunnallisessa osassa).



Kuva 28. Päivittäiset liikenneonnettomuuksien määrät ja kasaumapäivän sekä kohoumapäivän raja-arvot keliluokittain talvikaudella 2006–2007 maan keskiosissa.

Taulukossa 15 on esitetty Liikennevahinkojen jakautuminen (%) kaikkina päivinä, kasaumapäivinä ja kohoumapäivinä eri keliennusteluokkiin. Kasaumapäivien onnettomuuksista neljäsosa tapahtui normaalin keliennusteen aikana, loput huonon tai erittäin huonon keliennusteen voimassa ollessa.

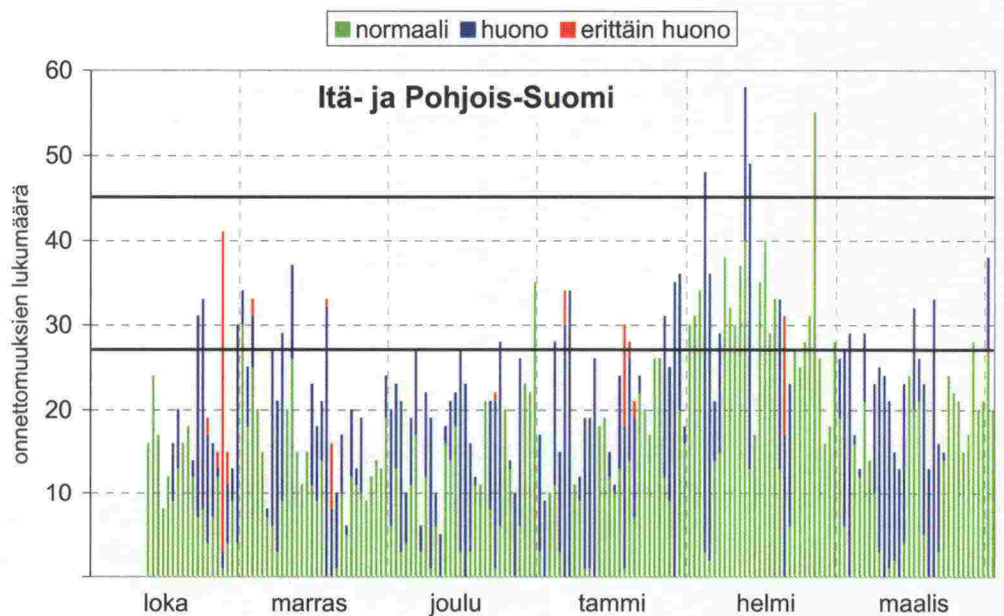
Taulukko 15. Liikennevahinkojen jakautuminen eri keliluokkiin (%).

	Liikennevahinkojen jakautuminen eri keliluokkiin (%)		
		kasauma- päivien onn.	kohouma- päivien onn.
Ennuste	kaikki onn.		
normaali	68	25	51
huono	26	43	35
erittäin huono	6	32	14

Maan itä- ja pohjoisosat

Itä- ja Pohjois-Suomen alueella huonon kelin ennusteiden osuus oli 33 % ja erittäin huonon kelin ennusteiden osuus oli 1 %. Varoitus erittäin huonoista kelioloista annettiin 20 päivänä.

Maan itä- ja pohjoisosissa oli talvikaudella 2006–2007 neljä onnettomuusiensa kasaumapäivää (1.2., 9.2., 10.2., 23.2.), jolloin tapahtui vähintään 45 onnettomuutta (kuva 29). Yhdellekään kasaumapäivälle ei ennustettu erittäin huonoa keliä. Huonoa keliä ennustettiin kolmelle kasaumapäivälle neljästä (22–94 % ajasta). 23.2. koko päivälle ennustettiin normaalia talvikeliä. Neljästä kasaumapäivästä vain yksi (10.2.) osattiin ennakoida jo edellisen illan ennusteissa varoittamalla tienkäyttäjää ainakin osassa Itä- ja Pohjois-Suomea huonosta kelistä. Kohonneen onnettomuusmäärän päiviä oli maan itä- ja pohjoisosissa talvikaudella 2006–2007 kaikkiaan 43 kpl. Näistä päivistä seitsemänä varoitettiin erittäin huonosta ja 21:nä huonosta kelistä.



Kuva 29. Päivittäiset liikenneonnettomuuksien määrät ja kasaumapäivän sekä kohoumapäivän raja-arvot keliluokittain talvikaudella 2006–2007 Itä- ja Pohjois-Suomessa.

Taulukossa 16 on esitetty liikennevahinkojen jakautuminen (%) kaikkina päivinä, kasaumapäivinä ja kohoumapäivinä eri keliennusteluokkiin. Onnettomuuksista vain pieni osa tapahtui erittäin huonon kelin ennusteen voimassa ollessa.

Taulukko 16. Liikennevahinkojen jakautuminen eri keliluokkiin (%).

Liikennevahinkojen jakautuminen eri keliluokkiin (%)			
Ennuste	kaikki onn.	kasauma- päivien onn.	kohouma- päivien onn.
normaali	61	53	57
huono	37	47	38
erittäin huono	2	0	5

3.3.5 Yhteenveto ja tarkastelua (talvikausi 2006–2007)

Talvikaudella 2006–2007 Liikennesääennusteissa marras–maaliskuulle ennustettiin normaalia keskimäärin 69 % ajasta, huonoa keliä 29 % ajasta ja erittäin huonoa keliä 2 % ajasta. Erittäin huonoa ja huonoa keliä ennustettiin poikkeuksellisen paljon jo lokakuussa. Joulukuussa erittäin huonoa keliä ei ennustettu kertaakaan.

Tarkastelukauden 12.10.2006–31.3.2007 onnettomuusmäärä laski hieman edellisvuosista. Kaikista tarkastelukauden onnettomuuksista 67 % tapahtui normaalin talvikeliluokan, 28 % huonon keliluokan ja 5 % erittäin huonon keliluokan ennusteen voimassaoloaikana. Liikennesääennusteissa tiedotettiin samalla aikajaksolla normaalia keliluokkaa 70 %, huonoa 27 % ja erittäin huonoa 2 %.

Talvikaudella 2005–2006 valtakunnallisia kasaumapäiviä oli seitsemän kappaletta. Kasaumapäivistä kuutena oli voimassa erittäin huonon kelin ennuste ainakin osan aikaa vuorokaudesta jossain päin Suomea. Vähintään huonosta kelistä oli varoitettu jokaisena kasaumapäivänä ainakin maan jossain osassa Suomea. Pahimmat kasaumapäivät ajoittuivat alkutalveen lokamarraskuun vaihteeseen. Talvikausi 2006–2007 oli siitä erikoinen, että joulukuu oli poikkeuksellisen leuto ja vähäluminen.

Talven ensimmäisestä kasaumapäivästä 31.10. osattiin varoittaa ennakkoon jo edellisenä iltana lähes koko Suomessa. Alueellinen kasaumapäivä 31.10. oli Uudenmaalla, rannikkoalueilla ja maan keskiosissa. Onnettomuuksien suureen määrään on saattanut vaikuttaa myös se, että useat autoilijat ovat voineet olla vielä kesärenkailla liikenteessä. Myös ensimmäistä kasaumapäivää seuranneiden päivien huono keli osattiin ennakoida melko hyvin jo edellisinä iltoina.

Uudenmaan kuudesta kasaumapäivästä neljälle osattiin ennustaa huonoa tai erittäin huonoa keliä jo kasaumapäivää edeltävänä iltana. Erittäin huonon ja huonon kelin ennusteen osuus vaihteli kasaumapäivinä 25–100 %:iin. Parhaiten osattiin varoittaa kahdesta ensimmäisestä kasaumapäivästä.

Rannikkoalueiden viidestä kasaumapäivästä viimeiselle ennustettiin kokonaan normaalia talvikeliä. Muille kasaumapäiville ennustettu erittäin huonon ja huonon kelin osuus vaihteli noin 30 %:sta lähes sataan. Muut kasaumapäivät osattiin myös ennakoida ainakin osassa aluetta jo edellisenä iltana.

Maan keskiosissa oli kahdeksan kasaumapäivää, joista kahdelle viimeiselle ennustettiin normaalia talvikeliä koko päiväksi. Muille kasaumapäiville ennustettu erittäin huonon ja huonon kelin osuus oli suuri (83–100 % ajasta). Kasaumapäivistä viisi osattiin ennakoida jo edellisillan ennusteissa.

Itä- ja pohjoisosien neljästä kasaumapäivästä osattiin ennakoida edellisenä iltana vain yksi. Itä- ja Pohjois-Suomen viimeiselle kasaumapäivälle ennustettiin koko päiväksi vain normaalia talvikeliä.

4 YHTEENVETO TALVIKAUSILTA 1997–2007

4.1 Liikennesääpalvelun kehittyminen ja siihen vaikuttaneet tekijät

Liikennesääpalvelun käyttöönoton jälkeen palvelua ja sen toteutumista on arvioitu vuosittain. Tehtyjen selvitysten perusteella palveluun on tehty joitain muutoksia. Palveluun liittyvän pitkäaikaisen tutkimustoiminnan tavoitteena on ollut tuottaa tietoa, jolla palvelua voidaan arvioida käyttäjien kannalta ja jonka avulla palvelua voidaan edelleen kehittää. Lisäksi tavoitteena on ollut parantaa Liikennesään luotettavuutta ja vaikuttavuutta. Vuotuiset tutkimukset ovat keskittyneet selvittämään Liikennesääennusteiden paikkansapitävyyttä. Arviot on tehty lähinnä vertaamalla erittäin huonon kelin ennusteiden osuista päiviin, jolloin on tapahtunut normaalia enemmän onnettomuuksia, ja selvittämällä myös näiden päivien todellinen sää. Lisäksi muutamana vuonna on selvitetty haastatteluin kuljettajien käsityksiä palvelusta ja sen vaikutuksista, palvelun kehittämistarpeita sekä asiantuntijoiden mielipiteitä palvelun onnistumisesta.

Ensimmäisenä toimintavuotena 1997–1998 Liikennesää laadittiin Ilmatieteen laitoksen aluepalveluysiköiden ja Tielaitoksen keli- tai liikennekeskusten yhteistyönä. Kelikeskukset tekivät sääennusteiden ja suunniteltujen kunnossapitotoimenpiteiden perusteella 12 tunnin arvion ajokelistä pääteillä. Liikennesää laadittiin kolme kertaa vuorokaudessa: varhain aamulla (klo 04 mennessä), aamupäivällä (klo 10) ja iltapäivällä (klo 16).

Tiedot ennustetuista ajokeleista koottiin Ilmatieteen laitoksen keskussääpalveluun Helsinkiin, jossa laadittiin virallinen Liikennesäättiedote. Tiedote esitettiin televisiossa valtakunnallisen säättiedotuksen yhteydessä sekä toimitettiin Radio Suomelle ja haluttaessa myös muille tiedotusvälineille. Liikennesäättiedote liitettiin valtakunnalliseen säättiedotukseen 1.10.1997 alkaen.

Ensimmäisen toimintavuoden (**talvikausi 1997–1998**) jälkeen Liikennesääpalvelun toteutumista selvitettiin useasta eri näkökulmasta. Autonkuljettajia haastateltiin puhelimitse, kelikeskuksissa ja liikennekeskuksissa arvioitiin toiminnan onnistumista päiväkirjojen avulla ja tietoja palveluketjun toteutumisesta täydennettiin asiantuntijahaastatteluilla. Lisäksi varoitusten kohdentumista arvioitiin vertaamalla liikenneonnettomuuksien kasautumista Liikennesään keliluokituksiin.

Liikennesääpalvelun todettiin onnistuneen kokonaisuutena melko hyvin jo ensimmäisenä talvikautena. Palvelu tunnettiin hyvin, ja sen vaikutukset olivat haastattelujen perusteella suuria. Esimerkiksi 63 % haastatelluista mainitsi Liikennesääällä olevan erittäin paljon tai paljon vaikutusta heidän matkaan varaamaansa aikaan ja 71 % haastatelluista sanoi Liikennesääällä olevan erittäin paljon tai paljon vaikutusta heidän ajokäyttäytymiseensä. Kulkutavan valintaan haastatelluista 20 % sanoi Liikennesääällä olevan erittäin paljon tai

paljon vaikutusta. Nämä osuudet ovat korkeita verrattuna aikaisempiin tutkimuksiin (esim. Penttinen, 1996).

Kelikeskuksissa täytettyjen Liikennesää-päiväkirjojen avulla suoritettussa seurannassa arvioitiin Liikennesään ennustamisessa kevättalvella 1998 onnistutun noin 90 %:sti. Loppu (10 %) jakautui tasaisesti vaihtoehtojen "toteutui huonompi kuin ennustettiin" ja "toteutui parempi kuin ennustettiin" välille. Talven onnettomuuksien kasaumapäivien ennustaminen onnistui vaihtelevasti.

Ensimmäisestä vuodesta tehdyn tutkimuksen perusteella seuraavalle talvikaudelle 1998–1999 päätettiin seuraavia parannuksia:

- Liikennesään termistöksi muutetaan "normaali - huono - erittäin huono", kun se ensimmäisenä toimintavuotena oli ollut "normaali talvikeli - huono keli - varoitus vaikeista keliolosuhteista".
- Liikennesäätiedotuksen yhteydessä tiedotetaan syy, miksi keli on huono, esim. lumisade, jäätyminen.
- Liikennesään sisällöstä tiedotetaan enemmän yleisölle mm. lehdistön avulla. Talven 1997–1998 jälkeen tehdyn tutkimuksen mukaan vain 54 % palvelun tunnistaneista tiesi, että Liikennesäässä varoitetaan huonosta / vaikeasta ajokelistä.
- Varoituksia vaikeista keliolosuhteista pyritään antamaan enemmän kuin ensimmäisenä vuotena.
- Illalla esitettävä Liikennesääennuste ulotetaan klo 10 asti. Vastaavasti aamulla annettava ennuste ulottuu klo 18 asti.

Talvikaudella 1998–1999 keliennusteluokitus "normaali ajokeli", "huono ajokeli", "erittäin huono ajokeli" otettiin käyttöön. Lisäksi Liikennesääpalvelun tuottaminen muuttui hieman talvikaudelle 1998–1999 Tielaitoksen organisaatiomuutosten vuoksi. Ensimmäisenä talvikautena Tielaitoksen kelikeskukset ja Ilmatieteen laitoksen aluepalvelut sopivat ennusteesta, talvella 1998–1999 sopiminen tapahtui liikennekeskusten ja aluepalveluiden välillä.

Talvikaudesta 1998–1999 tehdyssä tutkimuksessa selvitettiin, kuinka hankalimmista päivistä tiedottamisessa onnistuttiin, ja minkälaisia olivat palvelun tuottajien näkemykset tiedotuksen onnistumisesta ja yhteistyöstä. Liikennesään paikkansapitävyyttä ja organisaatioiden välistä yhteistyötä arvioitiin liikennekeskuksissa täytettyjen päiväkirjojen avulla. Varoitusten kohdentumista arvioitiin edellisvuoden tapaan vertaamalla liikenneonnettomuuksien kasautumista Liikennesään keliluokituksiin.

Toteutunut keliluokitus arvioitiin olleen oikein 92 %:ssa tilanteista (v. 1997–1998: 90 %). Toteutuneista keleistä 5 % oli tiedotettua parempia ja 3 % tiedotettua huonompia. Päivystäjät olivat kirjanneet tarpeen sivuteiden liukkaudesta tiedottamisesta lähes yhtä harvoin molempina talvina: 97–98 3,9 % ja 98–99 3,4 %.

Talvikaudella 1998–1999 onnettomuuskasaumapäivien Liikennesää-tiedottamisessa onnistuttiin paremmin kuin ensimmäisenä talvena. Kuitenkin myös toisena talvena oli kasaumapäiviä, jolloin ei tiedotettu huonosta tai erit-täin huonosta kelistä. Erittäin huonoa keliuokitusta käytettiin ensimmäisenä talvena erittäin vähän, mutta toisena talvena jo selkeästi enemmän tavoittei-den mukaisesti. Talvikauden 1998–1999 perusteella todettiin, että tulevien kausien tiedottamisessa myös pakkasliukkaus tulee ottaa huomioon. Myös kovilla pakkasilla tapahtuviin nopeisiin lauhtumisiin tulee kiinnittää huomiota.

Talvikaudesta 1998–1999 tehdyn tutkimuksen kehitysehdotuksissa todettiin mm. tarve selvittää, kuinka saataisiin selkeä ero normaalien ja huonojen ke-liolojen tiedottamiseen. Tarkastellussa aineistossa normaalit ja huonot ke-liolot eivät juuri erottuneet toisistaan esimerkiksi onnettomuusmäärien tar-kastelussa.

Talvikauden 1999–2000 alussa Liikennesään ennustejaksoa pidennettiin 24 tuntiin, kun se kahtena ensimmäisenä talvikautena oli ollut 12 tuntia. Pääpe-riäatteena oli, että ennustejakso luokiteltiin ennustejakson huonoimman kelin mukaan. Ennustetta luettaessa pyrittiin kuitenkin tarkentamaan ennustetun huonon tai erittäin huonon kelin alkamis- tai päättymisajankohtaa, mikäli se ei koskenut koko ennustejaksoa. Ennuste päivitettiin kolme kertaa vuoro-kaudessa. Kelin muuttuessa nopeasti ennustetta päivitettiin tarvittaessa useamminkin.

Ennuste perustui Tielaitoksen kelitietoon ensimmäisen kuuden tunnin osalta ja Ilmatieteen laitoksen sääennusteisiin kuuden ja 24 tunnin väliseltä ajan-jaksolta. Tielaitoksen ja Ilmatieteen laitoksen välinen yhteistyö Liikennesää-palvelun tuottamisessa muuttui, kun Tielaitos kilpailutti säätietojen tuottami-sen, ja talvikaudella 1999–2000 säätiedot päätettiin hankkia toiselta yrityk-seltä (WSF). Tielaitoksessa kuuden tunnin ajanjakson keliennusteet tehtiin toisen säätiedon toimittajan (WSF) tietojen ja omien keli- ja kunnossapitotie-tojen perusteella. Tämän jälkeen ennuste toimitettiin sähköpostitse Ilmatie-teen laitoksen keskuspalveluun, missä lopullinen ennuste laadittiin. Ennus-teen laatimisessa ei siis talvena 1999–2000 käyty yhtä tiivistä keskustelua Ilmatieteen laitoksen ja Tielaitoksen henkilökunnan välillä kuin aiemmin.

Talvikauden 1999–2000 Liikennesäätiedotuksen onnistumista arvioitiin sekä kuljettaja- että asiantuntijahaastatteluilla. Lisäksi ennusteiden osuvuutta tar-kasteltiin selvittämällä onnettomuuksien kasaumapäivien keliennuste.

Kuljettajahaastattelujen tavoitteena oli selvittää, kuinka hyvin kuljettajat tun-tevat Liikennesääpalvelun, kuinka tarpeellisena he palvelua pitävät sekä mi-ten Liikennesäätiedotus on vaikuttanut heidän matka- ja ajokäyttäytymiseen-sä. Kuljettajahaastattelut toteutettiin pääosin samalla tavoin kuin talvikauden 1997–1998 haastattelut.

Kuljettajahaastatteluista todettiin, että palvelu on vakiinnuttanut paikkansa tienkäyttäjien kelitiedon- ja ennusteiden lähteenä. Ensimmäisen kauden jälkeen tehtyyn kyselyyn verrattuna palvelun tunnettavuus oli hieman noussut (87 % -> 90 %), mutta palvelun sisällön tunteminen oli heikentynyt. Kun ensimmäisen talvikauden jälkeen 54 % kuljettajista tiesi ainakin sen, että Liikennesääpalvelussa varoitetaan huonosta kelistä, kolmannen talvikauden jälkeen vastaava osuus oli 33 %. Yli 40 % kuljettajista vastasi illalla annetusta ennusteesta olevan heille eniten hyötyä. Aiemmassa kyselyssä suurin osa (39 %) vastaajista ilmoitti tarvinneensa ennustetta eniten aamulla ja vain 21 % vastaajista ilmoitti tarvitsevansa Liikennesäättietoja eniten illalla. Vuoden 1997–1998 jälkeiseen tutkimukseen verrattuna kuljettajien mielipiteet palvelun onnistumisesta olivat pysyneet samana (arvosana noin 8). Edellisen haastattelun tuloksiin verrattuna Liikennesäättietojen vaikuttavuus kuljettajien matka- ja ajokäyttäytymiseen oli vähentynyt jonkin verran. Kun esimerkiksi ensimmäisen talvikauden jälkeen kuljettajista 71 % vastasi Liikennesäättiedotuksen vaikuttavan heidän ajokäyttäytymiseensä, kolmannen talvikauden jälkeen tehdyssä haastattelussa osuus oli 64 %.

Talvikaudella 1999–2000 normaalia keliä ennustettiin vähemmän kuin edellisinä vuosina. Vastaavasti huonoa keliä ennustettiin selvästi edellisiä talvikausia enemmän ja hieman odotettua osuutta useammin. Normaalin talvikelin pienempään prosentuaaliseen osuuteen edellisiin talvikauteen verrattuna vaikutti muun muassa ennusteen laatimisessa tapahtunut toimintatavan muutos. Kun aikaisempina vuosina Liikennesääennuste annettiin seuraavalle 12 tunnille, talvikaudella 1999–2000 ennustejakson pituus oli pidentynyt 24 tuntiin. Tästä syystä voitiin jo etukäteen olettaa, että ennustejakson pidentäminen ja edelleen sen luokittelu jakson aikana vallitsevan huonoimman keliluokan mukaan lisää myös huonon ja erittäin huonon kelin ajallista prosentuaalista osuutta.

Asiantuntijahaastatteluiden tavoitteena oli arvioida Liikennesään uutta toteutusta ja tiedotuksen laatua asiantuntijoiden näkökulmasta, ja saada näin tietoa parantamis- ja kehittämistoimenpiteitä varten. Asiantuntijahaastatteluissa esille tulleissa kehittämistoimenpiteissä tärkeänä pidettiin muun muassa sitä, että huonon ja erittäin huonon kelin ajoittuminen vain osalle ajalle ennustejaksoa ilmaistaan selvästi ennustetta luettaessa. Lisäksi ennusteessa tulisi kertoa syy siihen, miksi keli on huono. Yhteistyön merkitystä palvelun tekijä-organisaatioiden välillä korostettiin palvelun kehittämisen yhtenä tärkeimmistä edellytyksistä.

Yleisesti voidaan todeta, että Liikennesäässä ennustettiin useimmiten huonoa tai erittäin huonoa keliä niinä päivinä, jolloin liikennevahinkoja tapahtui keskimääräistä enemmän. Kehitettävää kuitenkin vielä löytyi mm. kelin ennustettavuudesta; usein erittäin huonosta kelistä osattiin tiedottaa vasta samana päivänä.

Talvikaudesta 2000–2001 lähtien Liikennesääpalvelu on pysynyt pääpiirteissään muuttumattomana. Talvikaudesta 2000–2001 tehdyn tarkastelun tavoitteena oli selvittää ennusteiden onnistumista ja oikea-aikaisuutta.

Tutkimuksen perusteella kasaumapäivistä onnistuttiin varoittamaan kohtuullisesti. Tutkimuksessa kuitenkin edelleen todettiin, että onnistumisen kannalta tärkeää olisi pystyä varoittamaan liukkaasta kelistä jo etukäteen edellisenä iltana. Lisäksi todettiin, että Liikennesääpalvelun onnistumista tutkittaessa tulisi jatkossa miettiä uusia keinoja, joilla talvikauden jälkeen voitaisiin tarkastella annettujen ennusteiden ja toteutuneiden keliä vastaavuutta. Tämä mahdollistaisi ennusteissa annettujen keliuokkien ja tienkäyttäjien havaitseman, todellisen kelin vertailemisen. Näin pystyttäisiin tarkastelemaan Liikennesääpalvelun alkuperäisen tavoitteen – autoilijoita varoittamisen talven vaikeimmista keleistä yleisen talven liukkaista tiedottamisen sijaan – toteutumista.

Talvikaudesta 2001–2002 tehdyn tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää ennusteiden onnistumista ja liikennevahinkojen ja -onnettomuuksien jakautumista. Talven 2001–2002 Liikennesään normaalin ja huonon kelin ennusteiden jakautuminen oli tavoitteiden mukainen. Erittäin huonon kelin osuus oli ensimmäistä kertaa suhteellisen lähellä tavoitteeksi asetettua noin 5 %:n ajallista osuutta. Aikaisempina Liikennesään toimintakausina tämä ohjearvo on alitettu selvästi. Toisaalta talvikauden 2001–2002 erittäin huonon kelin iltaennusteita seuranneista päivistä puolet oli sellaisia, jolloin onnettomuusmäärät eivät olleet erityisen korkeita. Kasaumapäivien ennustamisessa onnistuttiin melko hyvin.

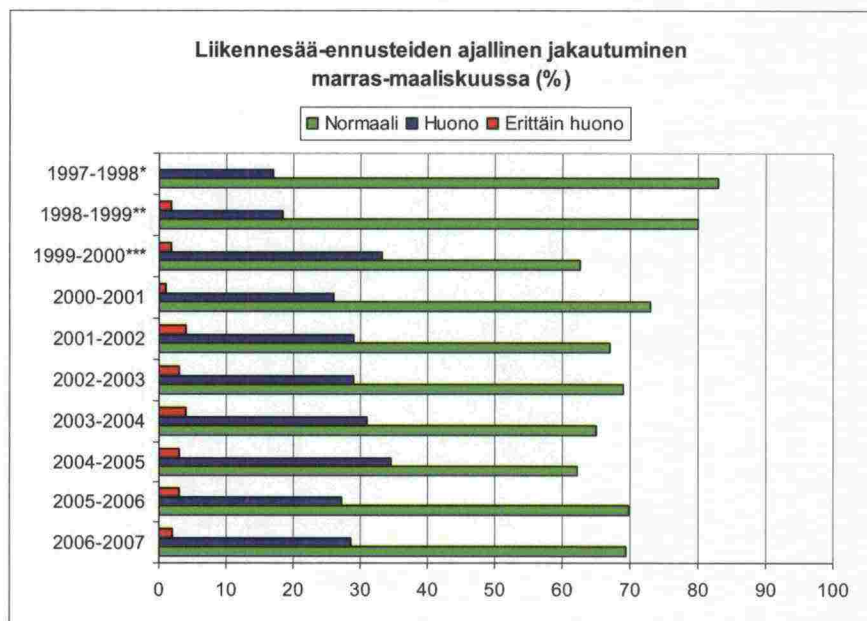
Talvikaudesta 2002–2003 tehdyssä tutkimuksessa selvitettiin ennusteiden onnistumista ja oikea-aikaisuutta sekä arvioitiin ennusteprosessin toimivuutta. Tehdyn tutkimuksen mukaan Liikennesään varoitustiedotteiden ajoituksessa onnistuttiin hyvin talvikautena 2002–2003. Kaikki kasaumapäivät ennakoiitiin varoittamalla edellisen illan ennusteissa huonosta kelistä ainakin osassa maata. Nykyistä ennusteprosessia pidettiin sen sijaan monimutkaisena ja tehtyjen haastattelujen perusteella myös osittain epäselvänä.

Talvikauden 2003–2004 jälkeen tehdyn tutkimuksen tavoitteena oli edellisvuosien tapaan selvittää, kuinka paljon eri Liikennesääluokkia oli ennustettu ja miten Liikennesääennusteiden kohdentuminen kasaumapäiville oli onnistunut. Talvikaudella 2003–2004 normaalia keliä ennustettiin 66 % ajasta, huonoa keliä 30 % ja erittäin huonoa keliä 4 % ajasta. Erittäin huonoa keliä ennustettiin lähes tavoitteen mukaisesti (5 %) ja selvästi enemmän kuin muina talvina, lukuun ottamatta talvikautta 2001–2002. Onnettomuusriskitarkastelut osoittivat suuria eroja riskeissä niin keliä välillä kuin alueellisestikin. Erittäin vaarallisiksi osoittautuivat Uudenmaan erittäin huonot ajokelit; muualla maassa riski huonoillakin keleillä oli erittäin korkea.

4.2 Liikennesääennusteiden ajallinen jakautuminen

Liikennesääennusteiden ajallinen jakautuminen marras-maaliskuussa on vaihdellut vuosittain jonkin verran (kuva 30). Vuosien välistä vertailua vaikeuttaa Liikennesääpalvelussa tapahtuneet muutokset, kuten ennustejakson pidentyminen kolmantena toimintavuotena 12 tunnista 24 tuntiin. Lisäksi palvelun ensimmäisen toimintavuoden Liikennesääennusteiden jakautumisesta ei ole tietoa samalta aikajaksolta kuin myöhemmiltä vuosilta.

Seitsemän viime vuoden aikana normaalin kelin ennusteiden osuus on vaihdellut vuoden 2004–2005 62 %:sta vuoden 2000–2001 73 %:iin. Huonon kelin ennusteen osuus on vaihdellut 26 %:sta (2000–2001) 35 %:iin (2004–2005). Palvelun alkuvaiheessa erittäin huonoa keliennustetta annettiin hyvin varovaisesti. Erittäin huonon kelin ennusteiden osuus on ollut suurin vuosina 2001–2002 ja 2003–2004, jolloin erittäin huonoa keliä ennustettiin ajallisesti 4 %. 2000-luvulla erittäin huonon kelin ennusteen osuus on ollut 1–4 %.



Kuva 30. Liikennesääennusteiden ajallinen jakautuminen 1997–2007 (marras-maaliskuu). *helmi-huhtikuun puoliväli, ** loka-huhtikuu, *** marras-huhtikuu.

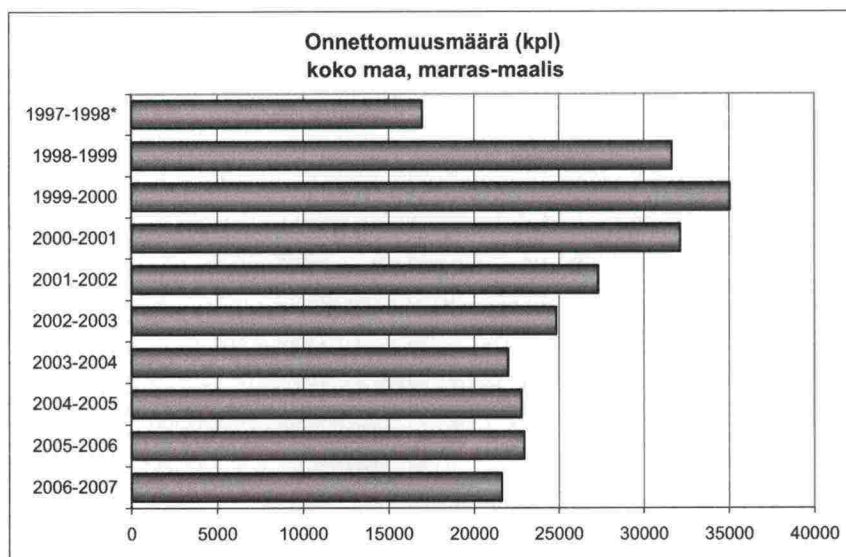
Liikennesääennusteiden ajallinen jakautuminen eri talvien välillä on luonnollista, sillä talvet voivat olla keskenään eripituisia ja talvien sisällä voi olla eroja. Kaikkiaan jakaumat ovat kuitenkin jotakuinkin tavoitteen mukaisia. Talvikausien lyhyet sääolokuvaukset on kerätty liitteeseen 7. Kuvauksia voi käyttää taustatietona kuvaajien ja taulukoiden tarkastelussa. Liitteessä 3 on kuvattu yksityiskohtaisemmin Liikennesääennusteiden jakautumista talvikausilta 2000–2007.

4.2.1 Liikennesääennusteet ja talvikauden liikenneonnettomuudet

Valtakunnallinen tarkastelu

Tarkasteltavat onnettomuusmäärät perustuivat menetelmäluvussa 2.2 kuvastusti rajattuihin Liikennevakuutuskeskuksen talvikauden liikennevahinkotietoihin.

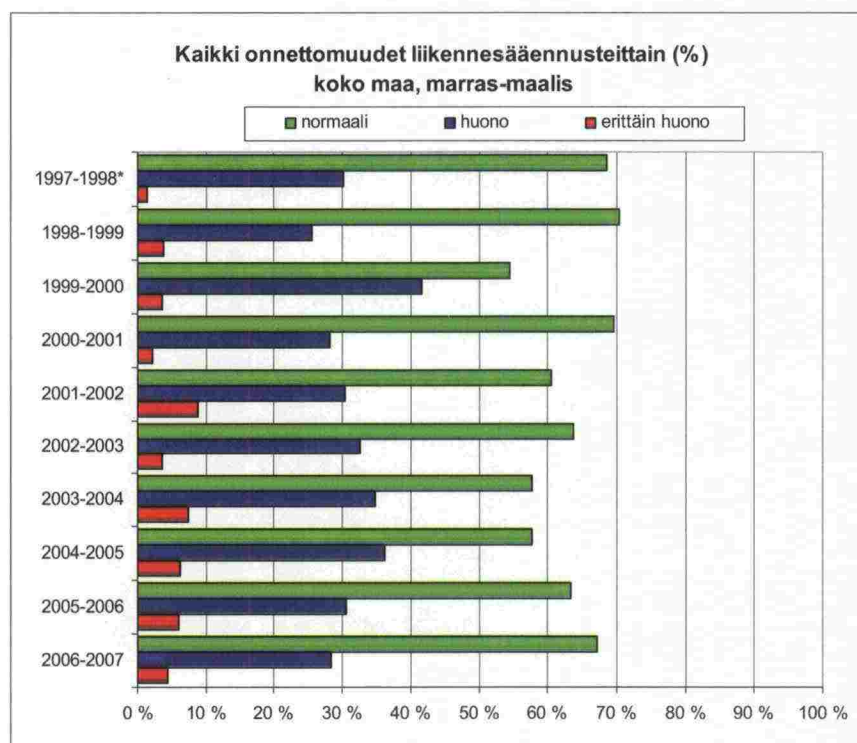
Talvikausien onnettomuusmäärissä on havaittavissa laskeva suuntaus vuodesta 2000–2001 lähtien (kuva 31). Eniten onnettomuuksia tapahtui talvikaudella 1999–2000 (35 055 onnettomuutta), vaikka kyseinen talvikausi oli kelioloiltaan melko helppo. Vähiten onnettomuuksia marras-maaliskuun aikana tapahtui talvikaudella 2006–2007 (21 638 onnettomuutta). Talvi 2006–2007 oli sääoloiltaan tavanomaista leudompi.



Kuva 31. Onnettomuusmäärät talvikausilla 1997–2007 (marras-maaliskuu).
*Maaliskuun tiedot puuttuvat talvikaudelta 1997–1998.

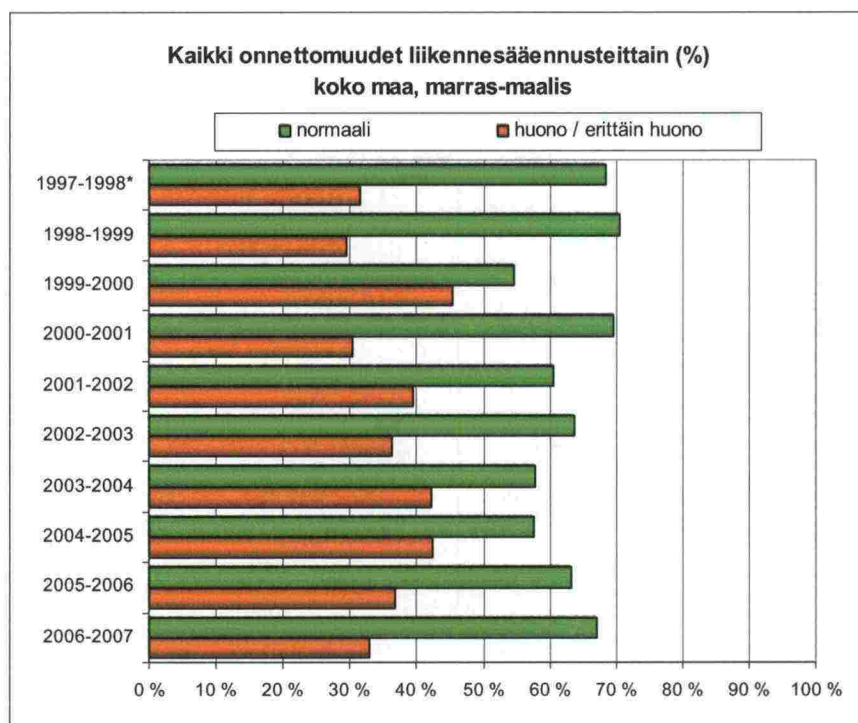
Erittäin huonon kelin ennusteiden osuuden pieneneminen 2000-luvulla on sopusoinnussa onnettomuusmäärän pienenemisen kanssa. Talvikauden onnettomuuksien väheneminen ja erittäin huonon kelin ennusteiden osuuden pientyminen voivat selittyä sillä, että erittäin huonoja kelejä on ollut viime talvina vähemmän ja tällöin myös onnettomuusmäärät ovat laskeneet. Toisaalta onnettomuusmäärissä on tunnetusti suuri satunnaisvaihtelu.

Normaalin kelin ennusteen aikana tapahtuneiden onnettomuuksien osuus on vaihdellut 55 %:sta (1999–2000) 70 %:iin (1998–1999) (kuva 32). Huonon kelin ennusteen aikana tapahtuneiden onnettomuuksien osuus on ollut suurimmillaan vuonna 1999–2000, jolloin huonon kelin ennusteen aikana tapahtui 42 % onnettomuuksista. Erittäin huonon kelin ennusteen aikana marras-maaliskuussa tapahtuneiden onnettomuuksien osuus on vaihdellut 2 %:sta (2000–2001) 9 %:iin (2001–2002).



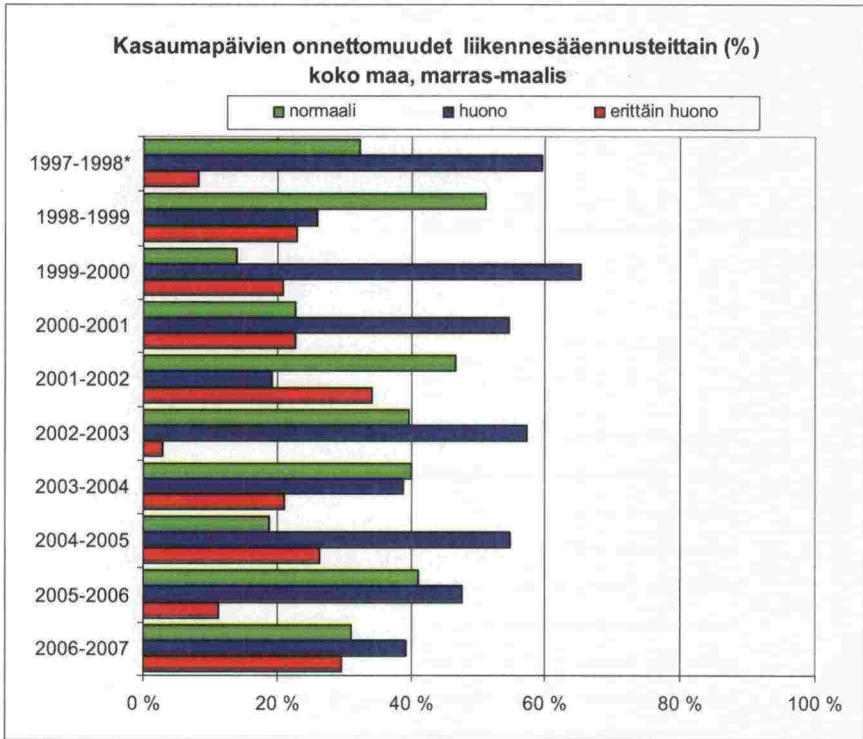
Kuva 32. Liikennevahinkojen jakautuminen eri keliluokkiin talvikausilla 1997–2007 (marras-maaliskuu). *Maaliskuun tiedot puuttuvat talvikaudelta 1997–1998.

Tarkasteltaessa koko kymmenen vuoden aikaa, onnettomuuksien jakautumisessa Liikennesääennusteluokittain ei ole nähtävissä selvää kehityssuuntaa. Viimeisenä kolmena vuotena normaalin kelin osuus kaikista onnettomuuksista näyttäisi kuitenkin kasvaneen jonkin verran ja huonon vastaavasti vähentyneen. Erittäin huonon kelin ennusteen osuus on pysynyt 5 % tuntumassa. Sama voidaan todeta myös yhdistettäessä huonon tai erittäin huonon kelin ennusteen aikana tapahtuneiden onnettomuuksien osuudet (kuva 33). Nämä muutokset ovat kuitenkin suhteellisen pieniä ja voivat johtua satunnaisvaihtelusta tai sääoloista.

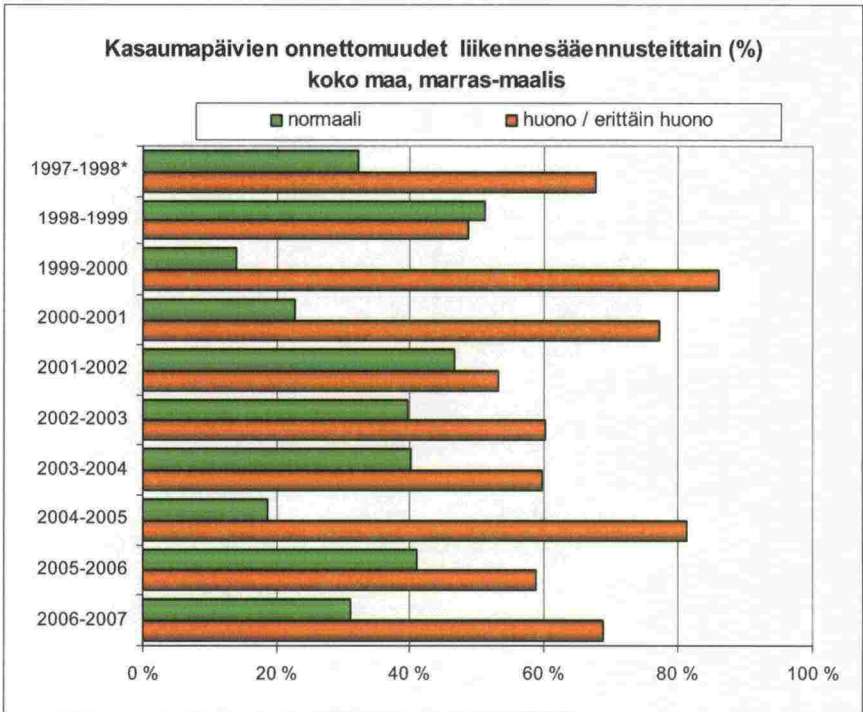


Kuva 33. Liikennevahinkojen jakautuminen keliuokkiin "normaali" ja "huono tai erittäin huono" talvikausilla 1997–2007 (marras-maaliskuun). *Maaliskuun tiedot puuttuvat talvikaudelta 1997–1998.

Kasaumapäivien liikennevahinkojen jakautuminen eri keliennusteluokkiin on vaihdellut kymmenen vuoden aikana paljon (kuva 34). Kasaumapäivinä onnettomuuksia on tapahtunut vähiten erittäin huonon kelin ennusteen aikana talvena 2002–2003, jolloin erittäin huonon kelin ennusteen aikana tapahtui vain 3 % kasaumapäivien onnettomuuksista. Jos tarkastellaan, kuinka suuri osa kasaumapäivien onnettomuuksista on tapahtunut varoituksen (huono / erittäin huono keli) aikana, kyseinen vuosi ei kuitenkaan poikkea muista. Vaikka kasaumapäivien liikennevahinkojen jakautuminen eri keliennusteluokittain on vaihdellut suuresti vuosittain, kuitenkin kasaumapäivien onnettomuuksista selvästi suurin osa on tapahtunut huonon tai erittäin huonon keliennusteen vallitessa, mikä kertoo ennusteiden kohdentumisesta oikein (kuva 35). Talvikautta 1998–1999 lukuun ottamatta kaikkina muina vuosina yli 50 % talvikauden onnettomuuksista on tapahtunut joko huonon tai erittäin huonon kelin ennusteen aikana.

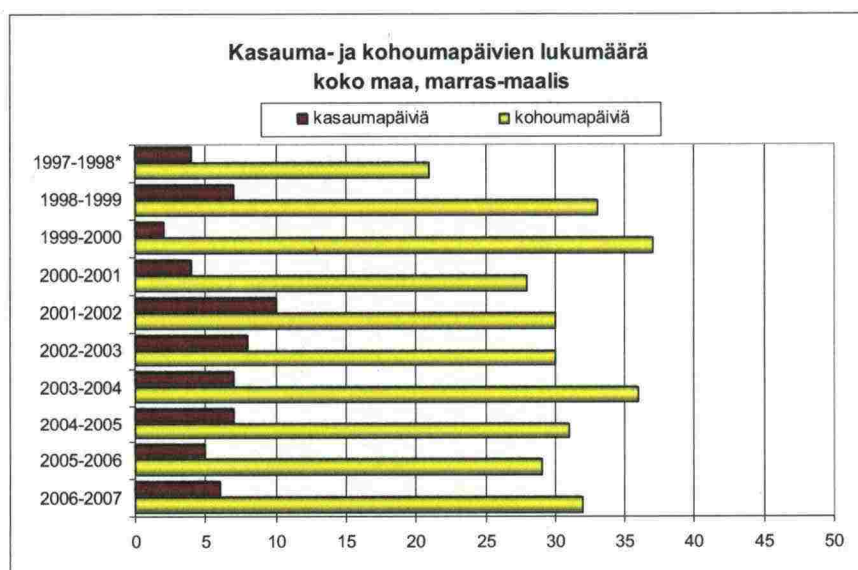


Kuva 34. Kasaumapäivien liikennevahinkojen jakautuminen eri keliluokkiin talvikausilla 1997–2007 (marras-maaliskuu). *Maaliskuun tiedot puuttuvat talvikaudelta 1997–1998.

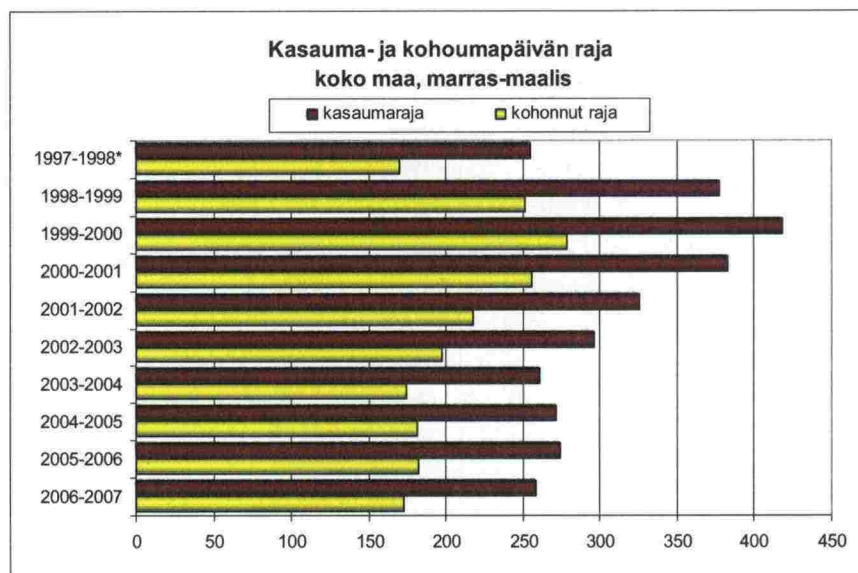


Kuva 35. Kasaumapäivien liikennevahinkojen jakautuminen keliluokkiin "normaali" ja "huono tai erittäin huono" talvikausilla 1997–2007 (marras-maaliskuu). *Maaliskuun tiedot puuttuvat talvikaudelta 1997–1998.

Kasaumapäivien lukumäärä on vaihdellut kahdesta kymmeneen (kuva 36). Keskimäärin vuosina 1997–2007 on ollut kuusi kasaumapäivää talvikaudessa. Kohoumapäivien lukumäärä on ollut 21–37. Keskimäärin kohoumapäiviä on ollut talvikaudessa 31 kpl. Kohouma- ja kasaumapäivän rajat ovat laske-
neet 2000-luvun alusta pysytellen melko samoina viimeiset neljä talvikautta (kuva 37).



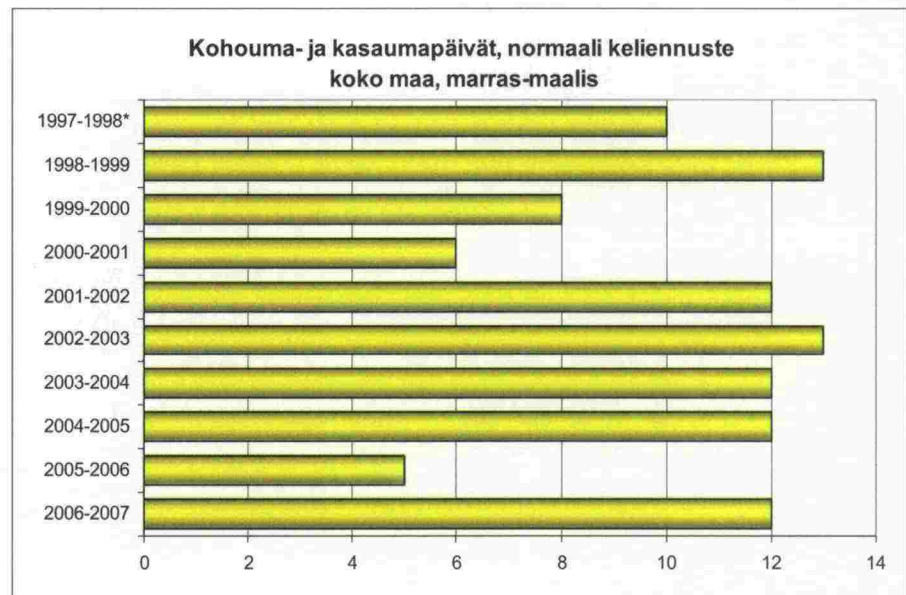
Kuva 36. Kasauma- ja kohoumapäivien lukumäärä talvikausilla 1997–2007 (marras-maaliskuun). *Maaliskuun tiedot puuttuvat talvikaudelta 1997–1998.



Kuva 37. Kasauma- ja kohoumapäivien raja talvikausilla 1997–2007 (marras-maaliskuun). *Maaliskuun tiedot puuttuvat talvikaudelta 1997–1998.

Viikonpäivistä eniten kasaumapäiviä on ollut perjantaisin (33 % kasaumapäivistä). Muut yleisimmät viikonpäivät ovat olleet torstai (22 %) ja maanantai (18 %). Yksikään kasaumapäivä ei ole ollut sunnuntai. Myös lauantai on ollut kasaumapäivä erittäin harvoin. Kymmenen toimintavuoden 60 kasaumapäivistä yksi on ollut jouluaatto, kolme jouluaaton aattoja ja neljä muuta joulun alus- tai välipäivää. Lisäksi kasaumapäivistä seitsemän on ollut koulujen hiihtolomaviikkojen aikana.

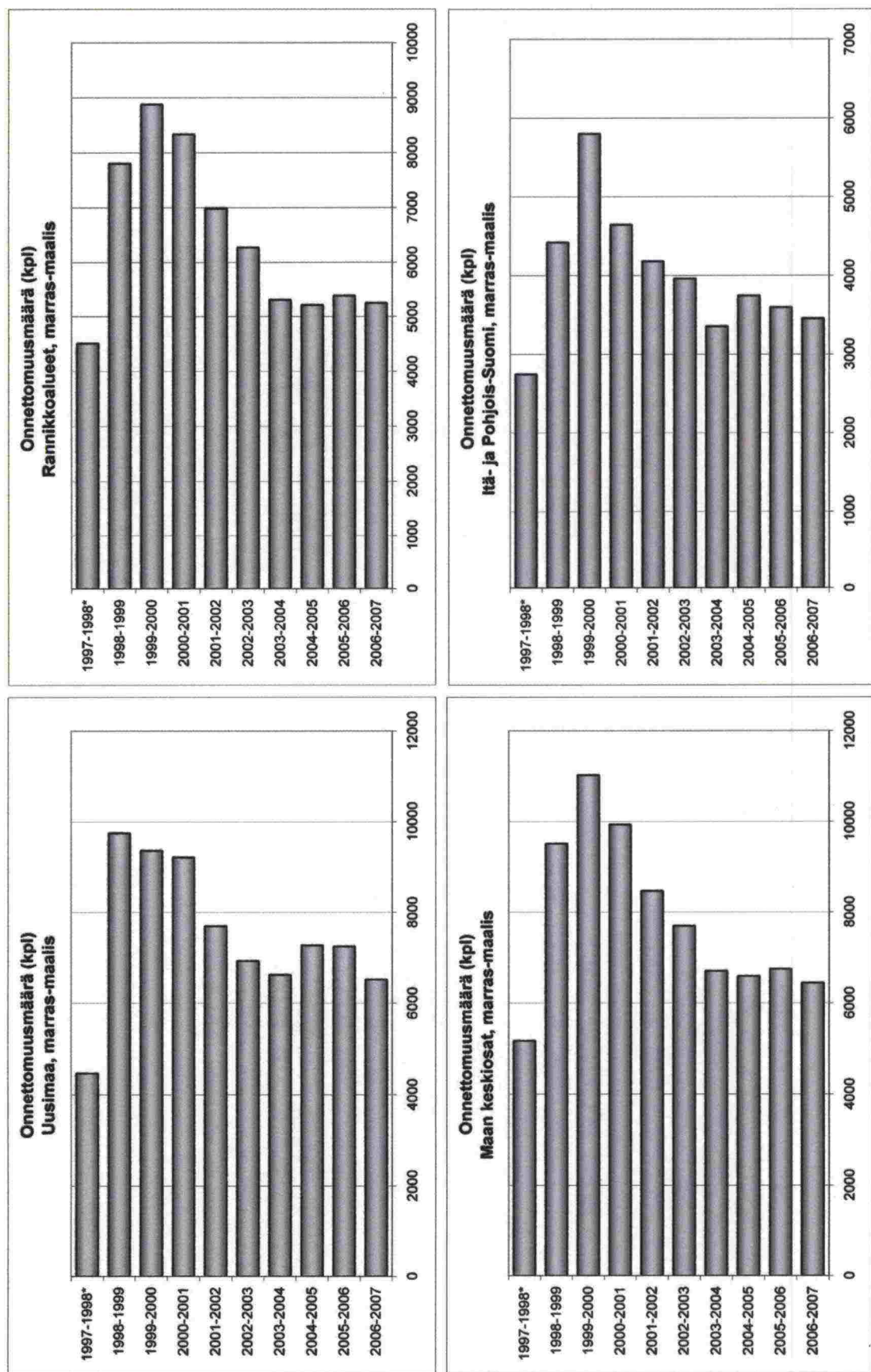
Kohouma- tai kasaumapäiviä, jolloin keliennuste on ollut normaali, on ollut talvikausina 1997–2007 keskimäärin 10 kpl (kuva 38).



Kuva 38. Sellaisten kohouma- tai kasaumapäivien määrä, jolloin keliennuste on ollut normaali talvikausilla 1997–2007 (marras-maaliskuu). *Maaliskuun tiedot puuttuvat talvikaudelta 1997–1998.

Alueellinen tarkastelu

Alueellinen tarkastelu osoittaa, että onnettomuusmäärät ovat vähentyneet melko tasaisesti koko Suomessa (kuva 39).



Kuva 39. Onnettomuusmäärät alueittain talvikausilla 1997–2007 (marras-maaliskuu). *Maaliskuun tiedot puuttuvat talvikaudelta 1997–1998.

Tarkasteltaessa onnettomuuksien jakautumista keliennusteluokkiin alueittain voidaan todeta, että alueista Uudellamaalla on tapahtunut eniten onnettomuuksia erittäin huonon kelin ennusteen voimassa ollessa (kuva 40 ja liite 8). Vastaavasti Pohjois- ja Itä-Suomessa erittäin huonon kelin ennusteen aikana tapahtuneiden onnettomuuksien osuus on pienin.

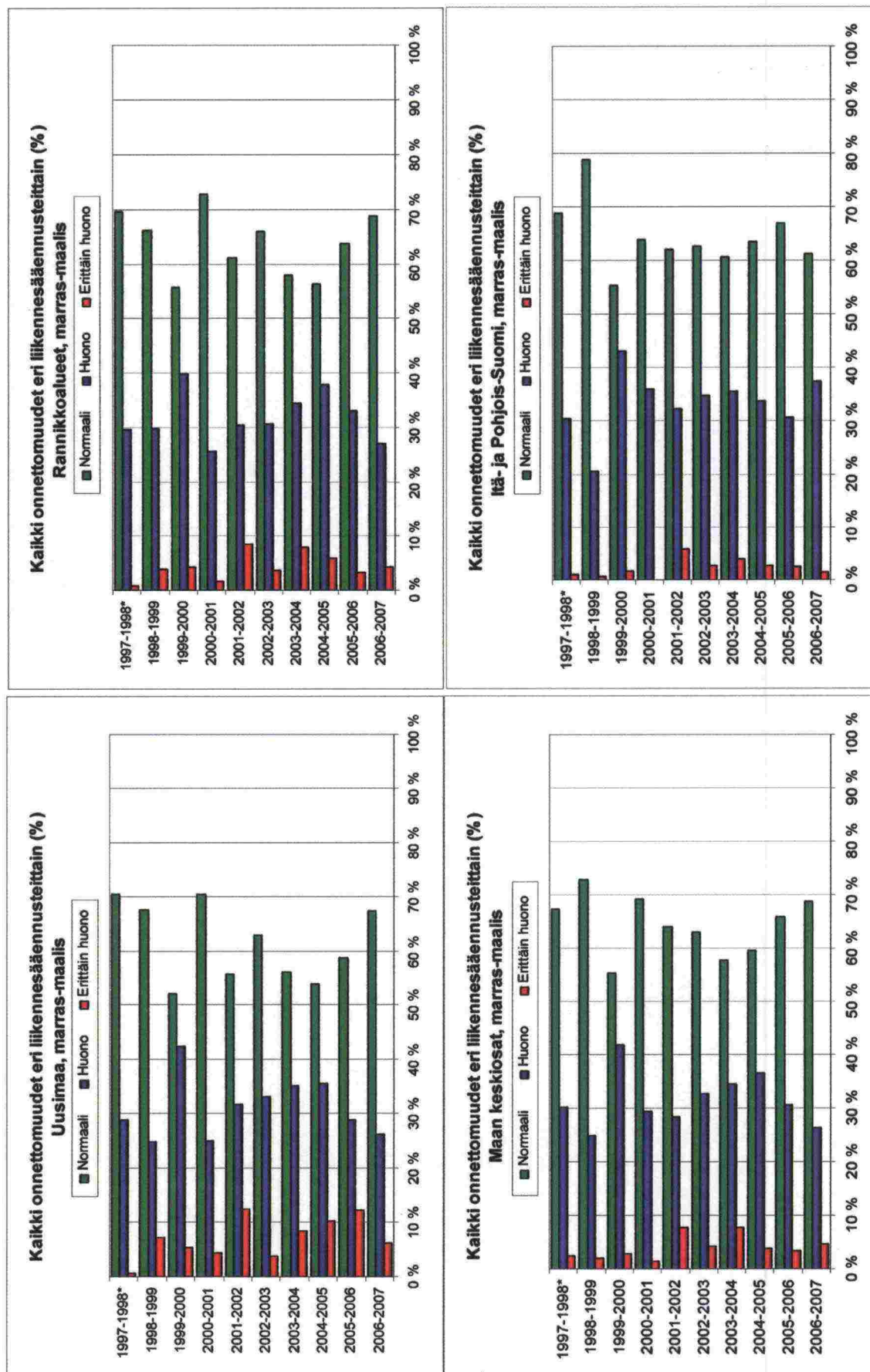
Jossain määrin tuloksiin vaikuttaa se, kuinka paljon kyseiselle alueelle on ennustettu kutakin keliluokkaa. Esimerkiksi Pohjois- ja Itä-Suomessa on vuosina 1997–2001 tapahtunut erittäin vähän onnettomuuksia erittäin huonon kelin ennusteen aikana. Tähän on vaikuttanut ainakin se, että erityisesti Pohjois-Suomeen ei tuolloin juurikaan annettu erittäin huonon kelin varoituk-
sia.

Jos tarkastellaan, kuinka suuri osa onnettomuuksista on tapahtunut varoituksen (huono / erittäin huono keli) aikana, nähdään, että Itä- ja Pohjois-Suomea lukuun ottamatta huonon tai erittäin huonon kelin ennusteen aikana tapahtuneiden onnettomuuksien osuus näyttäisi viime vuosina vähentyneen ja normaalin kelin ennusteen aikana tapahtuneiden onnettomuuksien osuus lisääntyneen.

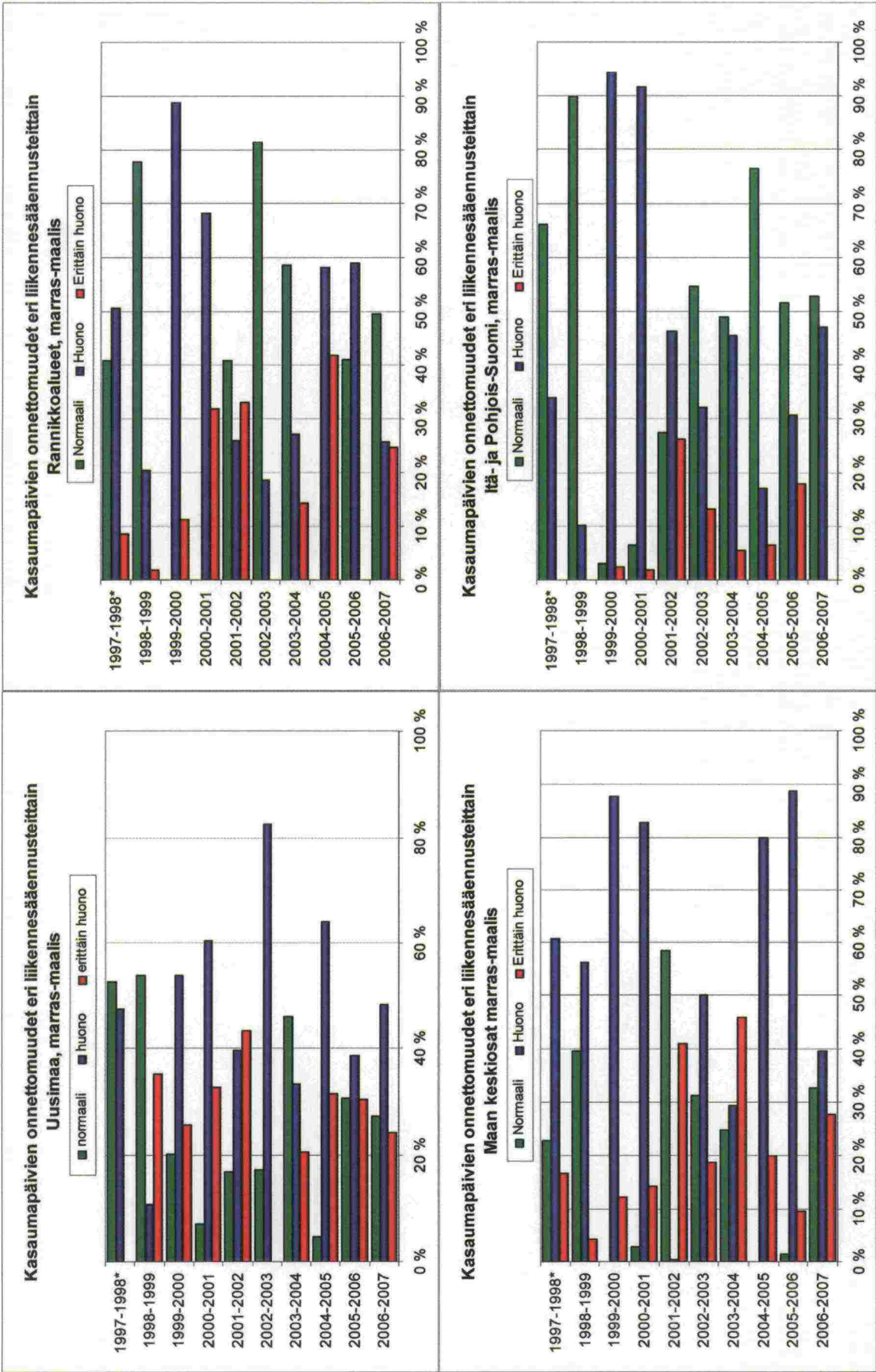
Kasaumapäivien onnettomuuksien jakautuminen alueittain eri keliennusteluokkiin on vaihdellut paljon vuosittain ja alueittain (kuva 41 ja liite 9). Kahtena ensimmäisenä vuotena (1997–1999) erityisesti rannikkoalueilla sekä Itä- ja Pohjois-Suomessa suurin osa kasaumapäivien onnettomuuksista tapahtui normaalin keliennusteen aikana. Seuraavien kahden vuoden aikana (1999–2001) normaalin keliennusteen aikana tapahtui vain hyvin pieni osa onnettomuuksista.

Rannikkoalueilla sekä maan keskiosissa on ollut vuosia, jolloin kaikki kasaumapäivien onnettomuudet ovat tapahtuneet huonon tai erittäin huonon keliennusteen aikana (mm. 1999–2000 ja 2004–2005). Toisaalta molemmista löytyy myös vuosia, jolloin suurin osa kasaumapäivien onnettomuuksista on tapahtunut normaalin keliennusteen aikana. Uudellamaalla ja Itä- ja Pohjois-Suomessa vuosien välinen vaihtelu on ollut pienempää.

Yleisesti katsottaessa näyttäisi, että rannikkoalueilla ja Itä- ja Pohjois-Suomessa on enemmän vihreitä "piikkejä" ja vähemmän punaista kuin Uudellamaalla ja maan keskiosissa. Sama on nähtävissä myös jos tarkastellaan, kuinka suuri osa onnettomuuksista on tapahtunut varoituksen (huono / erittäin huono keli) aikana.



Kuva 40. Liikennevahinkojen jakautuminen alueittain eri keliennusteluokkiin talvikausilla 1997–2007 (marras-maaliskuu). *Maaliskuun tiedot puuttuvat talvikaudelta 1997–1998.



Kuva 41. Liikennevahinkojen jakautuminen alueittain eri keliennusteluokkiin talvikausilla 1997–2007 (marras-maaliskuu). *Maaliskuun tiedot puuttuvat talvikaudelta 1997–1998.

4.2.2 Yhteenveto ja tarkastelua (talvikaudet 1997–2007)

Liikennesääpalvelua on kehitetty ja tutkittu paljon sen kymmenvuotisen historian aikana. Heti ensimmäisen talvikauden jälkeen tehtyjä muutoksia olivat mm. termistön muuttaminen, päätös tiedottaa selkeämmin varoituksen syystä, päätös antaa enemmän erittäin huonon kelin varoituksia sekä illalla esitettävän Liikennesääennusteen ulottaminen aamuun klo 10 asti ja vastavasti aamulla esitettävän ennusteen ulottaminen iltaan klo 18 asti. Muita merkittäviä kymmenen toimintavuoden aikana tehtyjä muutoksia ovat ennustejakson pidentäminen 24 tuntiin, ennustejakson luokittelu huonoimman kelin mukaan, ennusteen päivitysvälissä tapahtuneet muutokset sekä päätös tarkentaa huonon tai erittäin huonon kelin alkamisajankohtaa, jos huono keli ajoittuu selkeästi vain osalle ennustejakson ajasta. 2000-luvun ajan Liikennesääpalvelu on pysynyt pääpiirteissään muuttumattomana.

Erittäin huonon keliennusteen osuus on 2000-luvusta alkaen ollut 3–5 % eli palvelua kehitettäessä arvioidun odotusarvon mukainen. Viimeisinä tarkasteluvuosina normaalin kelin ennusteen osuus on ollut hieman korkeampi kuin aiempina 2000-luvun vuosina. Normaalin keliennusteen lisääntyminen on linjassa talvien lämpenemisen kanssa. Esimerkiksi talvi 2006–2007 jäi historiaan poikkeuksellisen lauhana ja lyhyenä. Erityisesti sydäntalvikuukausien (jouluku–helmikuu) keskilämpötila oli maan eteläosassa selvästi keskimääräistä korkeampi. On arvioitu, että tulevaisuuden lämpimämmässä ilmastossa hyvin leudot talvikuukaudet eivät tule olemaan harvinaisia.

Talvikauden liikenneonnettomuusmäärä on kymmenvuotistarkastelukaudella ollut suurimmillaan vuosituhaten vaihteessa (noin 35 000). Viimeisenä neljänä vuotena onnettomuusmäärä on pysytellyt melko vakiona ollen noin 23 000 vahinkoa talvikaudessa.

Erittäin huonon kelin ennusteiden osuuden pieneneminen 2000-luvulla on sopusoinnussa onnettomuusmäärän pienenemisen kanssa. Talvikauden onnettomuuksien väheneminen ja erittäin huonon kelin ennusteiden osuuden pientyminen voivat selittyä sillä, että erittäin huonoja kelejä on ollut viime talvina vähemmän ja tällöin myös onnettomuusmäärät ovat laskeneet. Toisaalta onnettomuusmäärissä on tunnetusti suuri satunnaisvaihtelu.

Tarkasteltaessa koko kymmenen vuoden aikaa, onnettomuuksien jakautumisessa Liikennesääennusteluokittain ei ole nähtävissä selvää kehityssuuntaa. Viimeisinä vuosina normaalin keliennusteen aikaisten onnettomuuksien määrä on mahdollisesti ollut kasvussa.

Tarkastelussa normaalit ja huonot kelit eivät juuri erottuneet toisistaan onnettomuusmäärien tarkastelussa. Toisaalta selkeiden varoitusten ohella yleisempi tiedottaminen huonosta talvikelistä voi olla perusteltua.

Liikennesään kehittymisen alkuvaiheessa tunnistettu ilmiö muutamasta liikenneonnettomuuksien kasaumapäivästä on säilynyt koko 10-vuotiskauden ajan. Kasaumapäivien määrä on vaihdellut vuosittain kahdesta kymmeneen. Luonnollisesti kasaumapäivät liittyvät myös korkean suoritteiden päiviin, kuten juhlapyhien meno- ja paluuliikenteeseen.

Tyypillistä kasaumapäiville on, että matalapaine liikkuu Suomen yli tai eteläpuolitse. Silloin osassa maata on sakea lumisade ja lämpötila pakkasen puolella. Yllättävämpi tilanne autoilijalle on, kun sataa heikosti tai kohtalaisesti lunta ja samalla on pakkasta kymmenestä kahteenkymmeneen astetta, jolloin puhutaan pakkasliukkaudesta. Myös suuret lämpötilojen vaihtelut, kuuran muodostuminen ja tienpintojen nopea jäätyminen aiheuttavat kolareita. Pakkasilman nopea lämpeneminenkin tekee tiet liukkaiksi.

5 YHTEENVETO JA PÄÄTELMÄ

Tutkimuksessa tarkastelun kohteena oli Liikennesääpalvelun toteutuminen ja arviointi kymmenen talvikauden ajalta. Yksityiskohtaisesti työssä tarkasteltiin kolmea viimeisintä talvikautta, joista ei ole aikaisemmin tehty selvitetystä.

Liikennesääpalvelu on kehittänyt talvikauden liikennetiedotusta siten, että toisaalta tarjotaan kuljettajille jatkuva tieto sää- ja kelitilanteesta, toisaalta kohdistetaan varoitukset aikaisempaa tarkemmin. Tavoitteena on ollut saada kuljettajia kiinnittämään huomiota talviajan kaikkein riskialteimpiin ajo-olosuhteisiin ja vaikuttaa kuljettajien käyttäytymiseen siten, että liikenneturvallisuus paranee. Liikenneturvallisuusvaikutusten kannalta erityisen merkittävää olisi kyetä ennakoimaan huono ajokeli ja tiedottaa siitä mahdollisimman ajoissa, jotta vaikutusta olisi myös kuljettajien matkapäätöksiin.

Tämän selvityksen perusteella Liikennesääpalvelu on 10-vuotisen olemassaolonsa ajan onnistunut tavoitteessaan kohdistaa kelivaroituksia. Erittäin huonon kelin varoitusten määrä näyttää marras–maaliskuussa vakiintuneen 2–5 %:n tasolle, huonon kelin ennusteita annetaan noin 27–35 % ajasta. Osuudet vastaavat etukäteen tehtyä keliluokitusta ja siihen liittyvää arvioita luokkien osuuksista. Ohjearvot ovat osoittautuneet toimiviksi eikä niiden taustalla olevaa keliluokitusta tarvinne lähiaikoina muuttaakaan merkittävästi.

Palvelua on jatkuvasti arvioitu ja kehitetty: erittäin huonosta kelistä varoittamista lisättiin liiankin varovaisen alun jälkeen, ennuste päätettiin ulottaa illasta aamuun ja aamusta iltaan ja ennustejaksoa pidennettiin 12 tunnista 24 tuntiin. Selkeimmin käyttäjille näkyviä muutoksia ovat olleet päätös tiedottaa tarkemmin varoituksen syystä ja siitä, mihin ajanjaksoon varoituksen tarkoittama huono tai erittäin huono keli ajoittuu. Palvelun seuranta on ollut systemaattista ja suuri osa kehittämistoimista on voitu perustaa seurannan tuloksiin. Osa kehittämistoimista on perustunut toimijoiden ja toimintojen uudelleen organisoimiseen.

Selvityksen onnettomuustarkastelut osoittavat, että varoituksia on yleensä onnistuttu kohdistamaan talven liikenneonnettomuuksien kasaumapäiviin eli päiviin, jolloin tapahtuu vähintään 80 % enemmän onnettomuuksia kuin keskimäärin talvella. Kasaumapäivien lisäksi tarkasteltiin myös niin kutsuttuja kohoumapäiviä (20 % enemmän onnettomuuksia kuin keskimäärin), mutta nämä eivät tehtyjen tutkimusten valossa eroa juurikaan kaikista aineiston päivistä. Jatkossa kohoumapäivien tarkastelusta ehdotetaan luovuttavan.

Lähtökohtana kasaumapäivien tarkastelussa on, että Liikennesäästä tiedottamalla ei pystytä normalisoimaan kelin vuoksi kohonneita onnettomuusmääriä, vaan ainoastaan vähentämään niiden onnettomuusmääriä jonkin verran. Kolmen viimeisimmän talvikauden tarkastelu osoittaa, että kaikkina 21 valtakunnallisena kasaumapäivänä Liikennesääennuste oli ilmaissut erittäin huonoa tai huonoa keliä ainakin jossain päin maata. Erittäin huonoa ke-

liä oli ennustettu kolmenatoista kasaumapäivänä. Kolmiluokkainen tiedottaminen (normaali/huono/erittäin huono) on perusteltua. Huonon ja erittäin huonon kelin ennusteilla katetaan yhdessä talven riskialttiit kelit, erittäin huonon kelin ennusteet muistuttavat kaikkein vaikeimmista keliolosuhteista.

Heikentyneen kelin ennuste oli ollut voimassa ainakin jossain päin Suomea jo edellisenä iltana 19 päivänä 21 valtakunnallisesta kasaumapäivästä. Kelin ennakoimisessa on siis onnistuttu tämän perusteella hyvin. Aivan yksityiskohtaista tietoa ennusteiden ja toteutuneen tiedotuksen alueellisen kohdistamisen ja kasaumapäivien yhteydestä ei kuitenkaan ole. Jonkin verran aineistossa on myös päiviä, jolloin annettiin huonon kelin varoitus, mutta nettomuusmäärät olivat pieniä sekä kyseisenä että seuraavina päivinä. Näiden päivien yksityiskohtainen sää tietojen tarkastelu toisi lisätietoa: kyseessä voi olla paikallinen sääilmiö, toisaalta jos kyseessä on väärin kohdistuneita varoituksia, heikentävät ne palvelun uskottavuutta pitkällä aikavälillä.

Paitsi huonon kelin ennakoiminen jo edellisenä iltana, tärkeää on myös kykyä ennustamaan ja tiedottamaan talvikauden ensimmäiset sekä viimeiset liukkaat kelit. Tutkimuksessa tarkemmin tarkasteltuina kolmena talvikautena oli havaittavissa joitain epäonnistumisia, joten talvikauden alussa ja lopussa on tilannetta seurattava edelleenkin erityisen tarkasti. Kuitenkin myös tässä suhteessa näytetään tarkastelluilla talvikausina onnistuttaneen melko hyvin.

Yksityiskohtaisten sääkuvausten perusteella tyypillisin huonon kelin tilanne Suomessa on lännestä tuleva matalapaine ja lumisade. Useana kasaumapäivänä vallitsi kuitenkin nk. pakkausliukkaus. Pakkausliukkauden havaitseminen on autoilijoille erityisen vaikeaa ja näiden tilanteiden ennakoiminen on erityisen tärkeää. Myös sääohjattujen muuttuvien opasteiden tutkimus on osoittanut järjestelmien vaikuttavan tehokkaimmin kuljettajien käyttäytymiseen silloin, kun huono keli on vaikeasti havaittavissa. Varoitusjärjestelmät ovat erityisen tarpeellisia näissä tilanteissa.

Pohjoisessa ja itäisessä Suomessa autoilijat ovat tottuneempia talvikeleihin kuin eteläisemmässä Suomessa. Myös heikentyneen kelin varoituksia on annettu niukemmin maan pohjoisosiin, viime vuosien tarkastelun perusteella jopa liian vähän. Jatkossa näitä huonon kelin varoituksia voidaan joutua lisäämään etenkin, jos ilmasto lämpenee ja talvikelit muuttuvat pohjoisessa vaihtelevammiksi ja vaikeammin ennakoitaviksi. Alueellisessa tarkastelussa kuitenkin satunnaisvaihtelun merkitys korostuu, etenkin pohjoisen ja itäisen Suomen osalta, jossa tapahtuu vähiten onnettomuuksia. Lisäksi tämä alue on maantieteellisesti huomattavasti suurempi kuin muut alueet, mikä osaltaan vaikeuttaa seurantaa. Pohjoisessa myös liikennemäärien vaihtelu on suurta: suosituimpina lomakausina liikennettä on huomattavasti normaalia enemmän. Erityisesti kevättalvella Itä- ja Pohjois-Suomessa liikkuu paljon etelästä tulleita ”turisteja”, joten on tärkeää varoittaa tarkasti kausi loppuun asti ja varoittaa huonosta kelistä ennakkoon.

Kaiken kaikkiaan Liikennesää näyttää saavuttaneen tavoitteen kohdistaa huonon kelin varoitukset tiedotuksessa. Joukkotiedotuksen suoria vaikutuksia liikenteen turvallisuuteen on lähtökohtaisesti vaikea arvioida onnettomuuslukujen perusteella. Tämä johtuu muun muassa vertailutilanteen puuttumisesta, ei tiedetä mikä onnettomuusmäärän ”pitäisi” olla ilman toimenpiteitä. Talvien väliset erot sekä vaihtelu yhden päivän sisällä ovat suuria. Lisäksi yksittäisen toimenpiteen, kuten Liikennesääpalvelun, vaikutusta on mahdoton erottaa muiden toimenpiteiden vaikutuksista. Vaikka Liikennesääpalvelun tunteminen on hyvällä tasolla, ei yksittäisissä tilanteissa ole tarkkaa käsitystä siitä, kuinka monta kuljettajaa tiedotus tavoitti. Liikennesään vaikutus liikenneturvallisuuteen riippuu paitsi kyvystä tuottaa riittävän ajantasaisia ennusteita myös siitä, miten tiedotus toteutuu, miten se tavoittaa kuljettajat ja etenkin siitä, miten kuljettajat reagoivat tiedotukseen ja varoituksiin. Tätä asiaa tarkastellaan erillisessä raportissa talvikauden 2007–2008 kuljettaja-haastatteluihin perustuen (Sihvola & Rämä 2008).

Liikennesääpalvelu kohdistuu liikenteen turvallisuuden kannalta merkittävään ongelmaan, ja se tarjoaa tasapuolisesti tietoa kaikille liikkujille. Liikennesääpalvelun tarjoama tieto luo myös pohjaa kaupallisesti syntyville esimerkiksi paikallisista ongelmakohteista varoittaville palveluille. Kuljettajien edellytykset reagoida kohdistettuihin viesteihin paranevat, jos heillä on perustana mahdollisimman hyvä yleinen käsitys vallitsevasta ajokelistä. Liikennesääpalvelua ehdotetaan jatkettavan suurin piirtein entiseen tapaan. Pieniä tarkennuksia ja parannuksia on kuitenkin syytä tehdä, kuten edellä on kuvattu. Tärkeimpiä kehittämis- ja seurantakohteita ovat talvikauden alku ja loppu, reagoiminen erilaisiin säätilanteisiin sekä ajokelin alueellinen kehitys.

Liikennesäättä on alusta asti kehitetty myös tutkimustiedon avulla. Nyt tehdyn tapainen seurantatutkimus antaa yleiskuvan toiminnan onnistumisesta, mutta ei suoraan kerro palvelun vaikuttavuudesta. Vastaava seurantatutkimus ehdotetaan tehtäväksi 3–5 vuoden kuluttua. Jatkossa joitain edellä mainittuja osia voidaan karsia, mutta varoituspäivien sää- ja keliolojen kuvausta ehdotetaan tehtäväksi aiempaa laajemmin. Tehdyn onnettomuustarkastelun lisäksi olisi mielenkiintoista tutkia henkilövahinko-onnettomuuksien ja liikennekuolemien suhdetta Liikennesääennusteisiin. Vakavimmat onnettomuudet ovat liikenneturvallisuustyön erityiskohteena, eikä ilman tutkimusta voida sulkea pois sitä mahdollisuutta, että kelien ja kelitiedotuksen vaikutus niihin olisi erilainen kuin kaikkiin vakuutusyhtiöille ilmoitettuihin onnettomuuksiin.

Tiedotuksen vaikuttavuudesta voidaan saada tietoa mittaamalla kuljettajien käyttäytymistä todellisessa liikenteessä tehtävän tienvarsihaastattelun yhteydessä. Vuonna 2008 tehtyjä mittauksia (Sihvola & Rämä 2008) olisi tältä osin hyvä täydentää mahdollisimman pian. Kuljettajien suhtautumista ja palvelun tuntemusta tulisi mitata edustavalla laajemmalla kyselytutkimuksella noin viiden vuoden kuluttua. Tällöin olisi mahdollista saada tietoa myös palvelun vaikutuksista liikkumisen ja turvallisuuden kannalta olennaisiin matkapäätöksiin.

6 LÄHTEET

Aittoniemi E. 2007. Tieliikenteen tietopalveluiden vaikutusmahdollisuudet liikenneturvallisuuteen. AINO-julkaisuja 46/2007. Liikenne- ja viestintäministeriö. Helsinki 2007.

Heinjoki H. 1994. Kelin kokemisen, rengaskunnon ja rengastyypin vaikutus nopeuskäyttäytymiseen. Tielaitoksen selvityksiä 19/1994. Tielaitos, Liikenteen palvelukeskus. Helsinki. 99 s.

Malmivuo M. 2004. Talviliikenteen turvallisuus Suomessa ja Ruotsissa. Lintu-julkaisuja 5A/2004. ISBN 951-723-748-0. 71 s. + liitt. 16 s.

Nygård M. ja Rämä P. 1999. Liikennesää-tiedotuksen toteutuminen ja arviointi talvikaudella 1997-1998. Tiehallinnon selvityksiä 8/1999. Tiehallinto, Liikenteen palvelut. Helsinki. 57 s.

Nygård M. ja Rämä P. 2000. Liikennesää-tiedotuksen arviointi talvikaudella 1998-1999. Tiehallinnon selvityksiä 24/2000. Tiehallinto, Liikenteen palvelut. Helsinki. 37 s.

Nysten E. 2002. Sähköpostikirjeenvaihto Esa Nysten (Liikennevakuutuskeskus) kanssa 25.1.2000.

Peltola H., Rajamäki R., Malmivuo M. 2004. Talviajan nopeudet ja raskas liikenne. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 67/2004, liikenne- ja viestintäministeriö, Helsinki. 86 s.

Rajamäki R. ja Malmivuo M. 2008. Talvihoidon toimintalinjatyöryhmän julkaisematonta tausta-aineisto.

Roine M. 1993. Kuljettajakäyttäytyminen kaarre- ja jonoajossa. Tielaitoksen selvityksiä 87/1993. Tielaitos, Liikenteen palvelukeskus. Helsinki. 34 s.

Schirokoff A. ja Aittoniemi E. 2005. Liikennesää-tiedotuksen toteutuminen ja arviointi talvikaudella 2003–2004. Tiehallinnon selvityksiä 35/2005. Tiehallinto. Helsinki.

Sihvola N. ja Rämä P. 2008. Kuljettajien käsityksiä kelistä ja kelitiedotuksesta – tienvarsihaastattelu talvikelissä. Tiehallinnon selvityksiä 16/2008. Tiehallinto. Helsinki.

Sulander P. 2000. Sähköpostikirjeenvaihto Pekka Sulanderin (Liikennevakuutuskeskus) kanssa 13.12.2000.

TVH – Liikennetoimisto, Insinööritoimisto LTT Oy 1988. Liikenneonnettomuustilastojen edustavuustutkimus v. 1985. Helsinki, 52 s.

Wallman C.-G. 2001. Tema vintermodell. Olycksrisker vid olika vinterväglag. VTI notat 60. 18 s. + liitt. 11 s.

7 LIITTEET

- Liite 1. Ennusteiden ajalliset osuudet kuukausittain talvikausilla 2004–2007
- Liite 2. Liikennesääennusteet maakunnittain talvikaudella 2004–2007
- Liite 3. Liikennesääennusteiden jakautuminen talvina 2000–2007
- Liite 4. Liikennesään talvikauden 2004–2007 onnettomuuksien ja keliluokituksen tunnuslukuja
- Liite 5. Liikennesääennusteiden ja liikennevahinkojen jakautuminen eri keliluokkiin talvikausien 2004–2007 valtakunnallisina ja alueellisina kasaumapäivinä
- Liite 6. Valtakunnallisiksi ja alueellisiksi kasaumapäiviksi ennustettu liikennesää talvikaudella 2004–2007
- Liite 7. Talvikausien kuvaukset
- Liite 8. Kaikkien päivien liikennevahinkojen jakautuminen alueittain keliennusteluokkiin
- Liite 9. Kasaumapäivien liikennevahinkojen jakautuminen alueittain keliennusteluokkiin

LIITE 1. ENNUSTEIDEN AJALLISET OSUUKUUKAUSITTAIN TALVIKAUSILLA 2004–2007

*Talvikauden 2004–2005 ennusteiden ajalliset osuudet kuukausittain.
Lokakuussa ennusteita annettiin 11.10. lähtien.*

Liikennesää- ennuste	Osuus ajasta (%)						
	Loka	Marras	Joulu	Tammi	Helmi	Maalis	Huhti
Normaali	85	64	43	40	70	88	85
Huono	15	35	53	49	23	10	7
Erittäin huono	0	1	5	7	2	0	0
Puuttuva tieto	0	0	0	5	4	2	8

*Talvikauden 2005–2006 ennusteiden ajalliset osuudet kuukausittain.
Lokakuussa ennusteita annettiin 14.10. lähtien.*

Liikennesää- ennuste	Osuus ajasta (%)						
	Loka	Marras	Joulu	Tammi	Helmi	Maalis	Huhti
Normaali	71	65	59	70	73	71	80
Huono	21	27	35	24	25	21	15
Erittäin huono	3	4	5	3	0	3	2
Puuttuva tieto	6	5	1	2	2	5	3

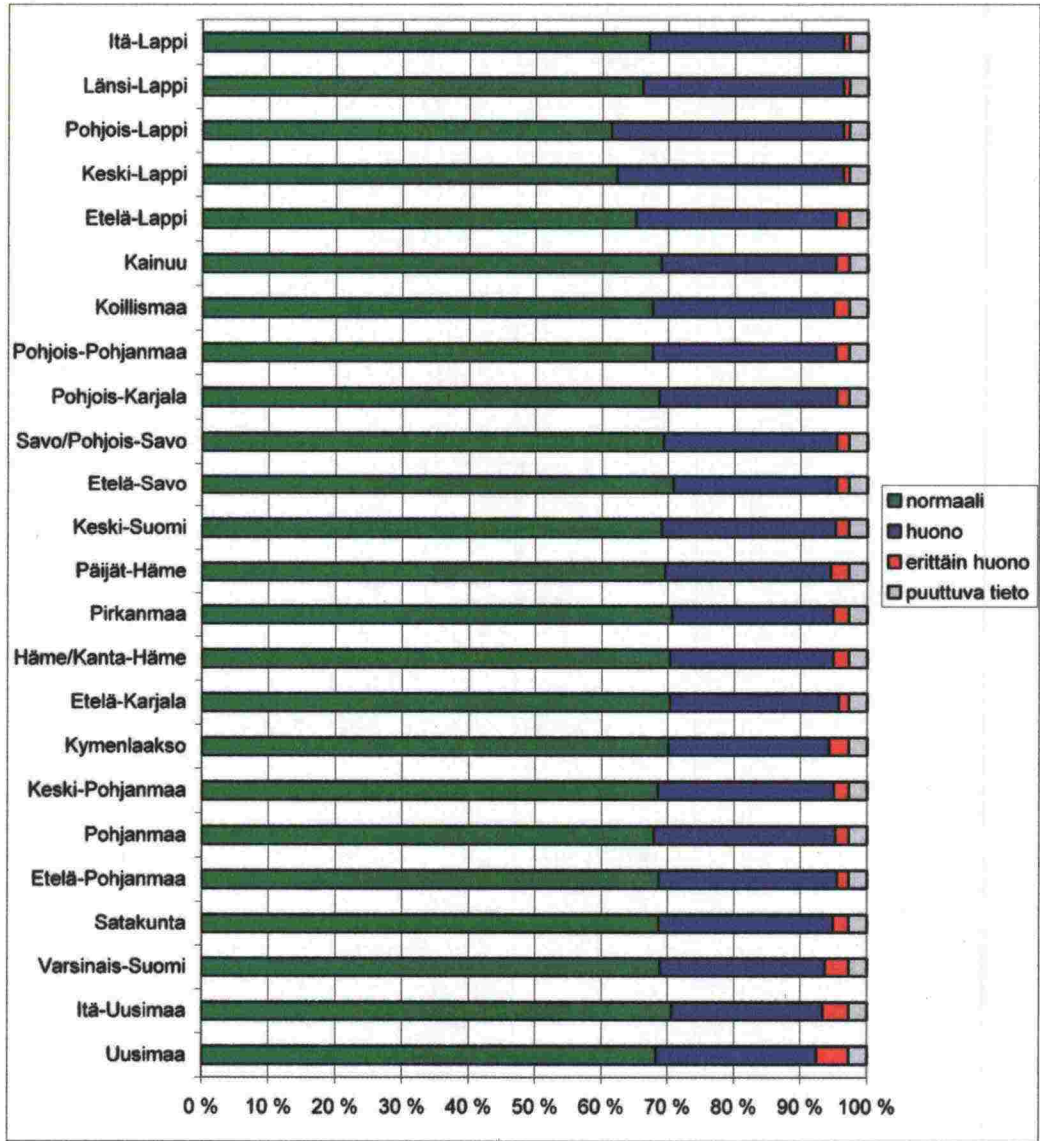
*Talvikauden 2006–2007 ennusteiden ajalliset osuudet kuukausittain.
Lokakuussa ennusteita annettiin 12.10. lähtien.*

Liikennesää- ennuste	Osuus ajasta (%)						
	Loka	Marras	Joulu	Tammi	Helmi	Maalis	Huhti
Normaali	73	69	71	61	79	67	83
Huono	22	27	29	36	19	32	16
Erittäin huono	5	3	0	4	2	1	1
Puuttuva tieto	0	2	0	0	0	0	0

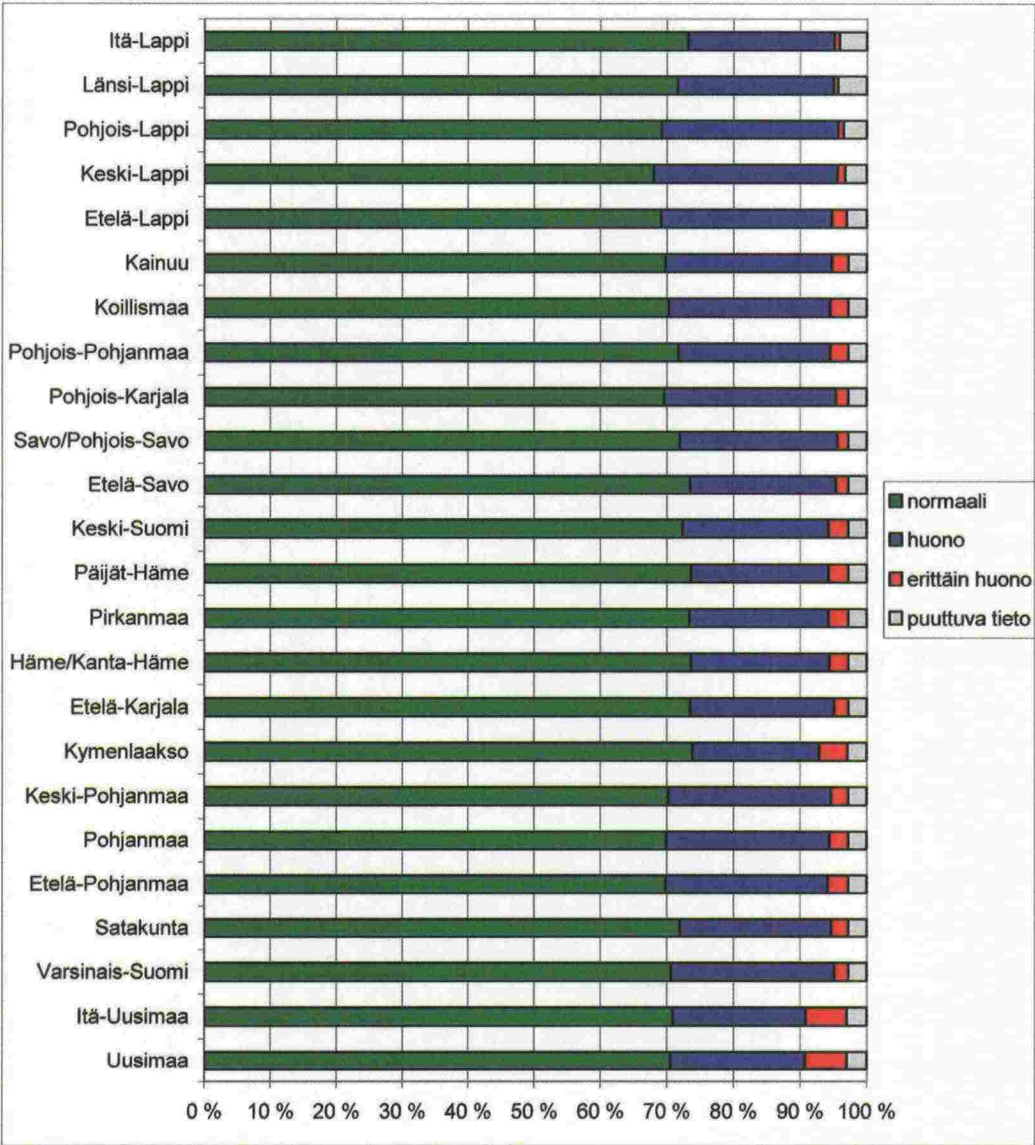
LIITE 2. LIIKENNESÄÄENNUSTEET MAAKUNNITTAIN

TALVIKAUDELLA 2004–2007

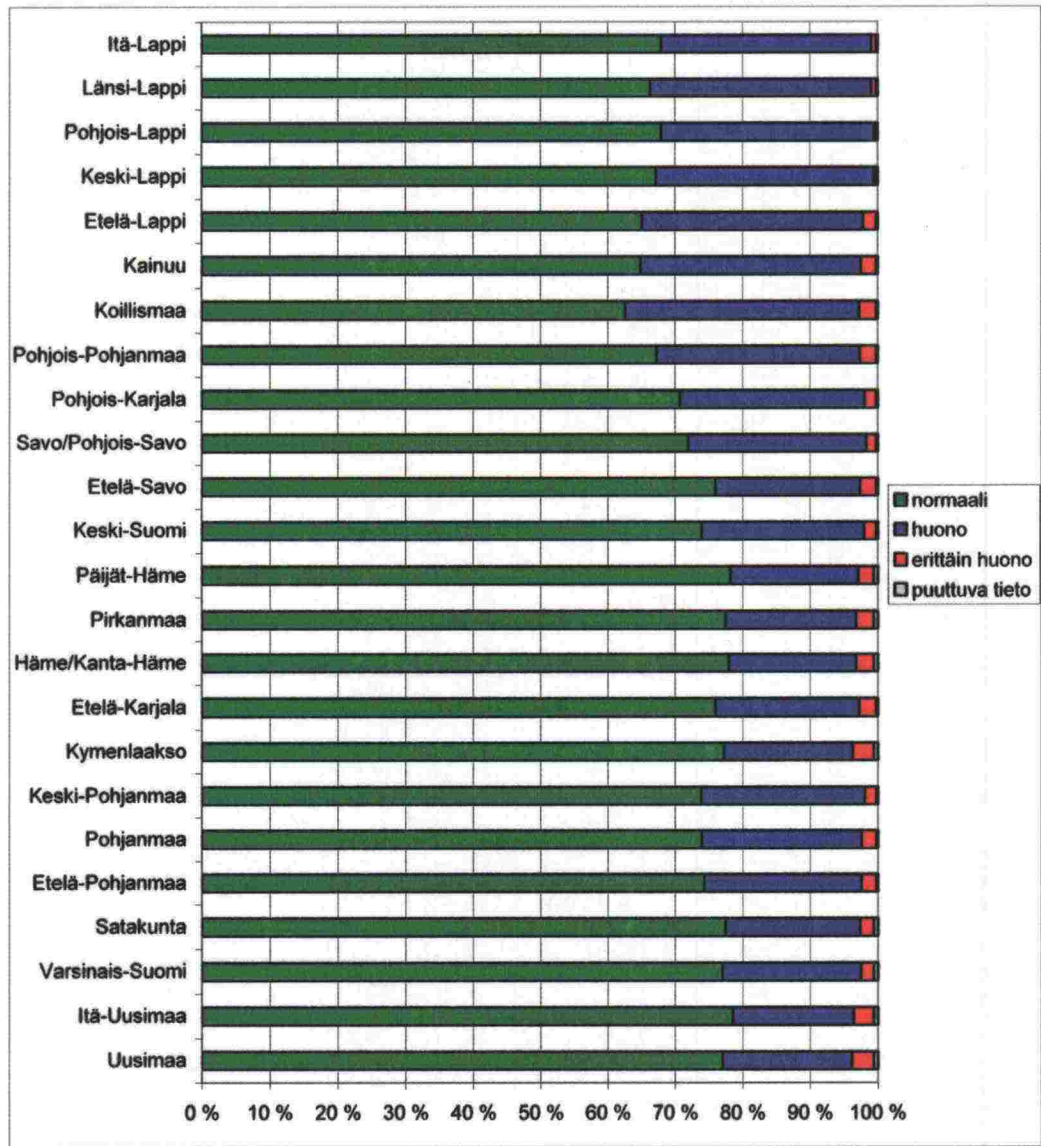
Liikennesääennusteet maakunnittain talvikaudella 2004–2005.



Liikennesääennusteet maakunnittain talvikaudella 2005–2006.



Liikennesääennusteet maakunnittain talvikaudella 2006–2007



LIITE 3. LIIKENNESÄÄENNUSTEIDEN JAKAUTUMINEN TALVINA 2000–2007

*Liikennesääennusteiden ajallinen jakautuminen seitsemänä eri talvena marras–
maaliskuussa.*

Osuus ajasta (%)		2006	2005	2004	2003	2002	2001	2000
		—	—	—	—	—	—	—
		2007	2006	2005	2004	2003	2002	2001
Liikennesääennuste keskimäärin koko maassa	Normaali	69	70	62	65	69	67	73
	Huono	29	27	35	31	29	29	26
	Erittäin huono	2	3	3	4	3	4	1
Normaali keli samanaikaisesti koko maassa		27	33	29	33	38	28	32
Huono keli vähintään 1 maakunnassa		73	63	68	63	60	69	68
Erittäin huono keli väh. 1 maakunnassa		9	11	10	11	9	12	3

*Liikennesääennusteiden ajallinen jakautuminen seitsemänä eri talvena marras–
maaliskuussa.*

Päivien lukumäärä (kpl)		2006	2005	2004	2003	2002	2001	2000
		—	—	—	—	—	—	—
		2007	2006	2005	2004	2003	2002	2001
Erittäin huonon kelin varoitus annettu vähintään yhteen maakuntaan jossain vaiheessa päivää		22	28	25	27	26	29	11
Huonon kelin varoitus annettu vähintään yhteen maakuntaan jossain vaiheessa päivää		127	122	120	126	113	132	118
Niiden päivien lukumäärä, jolloin ennuste oli nor- maali koko päivän kaikissa maakunnissa		24	24	28	21	37	18	31

LIITE 4. LIIKENNESÄÄN TALVIKAUDEN 2004–2007 ONNETTOMUUKSIEN JA KELILUOKITUKSEN TUNNUSLUKUJA

Liikennesään talvikauden 2004–2005 onnettomuuksien ja keliluokituksen tunnuslukuja

	Koko maa	Uusimaa	Rannikko- alueet	Maan keskiosat	Pohjois- ja Itä- Suomi
Onnettomuudet: - lukumäärä - keskiarvo /päivä - minimi–maksimi	25 032 146 46–437	8 044 47 8–186	5 765 34 8–94	7 202 42 10–119	7 021 23 4–53
Tiedotettu erittäin huonoa keliä (eri päiviä)	26	18	21	14	10
Onnettomuuksien osuudet eri keli- luokittain	Erittäin huono: 6 % Huono: 34 % Normaali: 61 %	Erittäin huono: 9 % Huono: 33 % Normaali: 57 %	Erittäin huono: 5 % Huono: 35 % Normaali: 60 %	Erittäin huono: 4 % Huono: 34 % Normaali: 62 %	Erittäin huono: 3 % Huono: 33 % Normaali: 65 %
Keliluokitusten osuus tiedotetuista Liikennesää- ennusteista	Erittäin huono: 3 % Huono: 31 % Normaali: 67 %	Erittäin huono: 4 % Huono: 23 % Normaali: 70 %	Erittäin huono: 2 % Huono: 26 % Normaali: 69 %	Erittäin huono: 2 % Huono: 25 % Normaali: 70 %	Erittäin huono: 2 % Huono: 29 % Normaali: 66 %

Liikennesään talvikauden 2005–2006 onnettomuuksien ja keliluokituksen tunnuslukuja

	Koko maa	Uusimaa	Rannikko- alueet	Maan keskiosat	Pohjois- ja Itä- Suomi
Onnettomuudet: - lukumäärä - keskiarvo /päivä - minimi–maksimi	25 057 148 25–381	7 934 47 7–276	5 936 35 4–81	7 346 43 10–104	3 841 23 3–74
Tiedotettu erittäin huonoa keliä (eri päiviä)	34	27	24	16	14
Onnettomuuksien osuudet eri keli- luokittain	Erittäin huono: 6 % Huono: 29 % Normaali: 64 %	Erittäin huono: 12 % Huono: 27 % Normaali: 61 %	Erittäin huono: 4 % Huono: 32 % Normaali: 64 %	Erittäin huono: 4 % Huono: 30 % Normaali: 67 %	Erittäin huono: 2 % Huono: 30 % Normaali: 67 %
Keliluokitusten osuus tiedotetuista Liikennesää- ennusteista	Erittäin huono: 3 % Huono: 25 % Normaali: 72 %	Erittäin huono: 6 % Huono: 20 % Normaali: 71 %	Erittäin huono: 3 % Huono: 23 % Normaali: 72 %	Erittäin huono: 3 % Huono: 21 % Normaali: 73 %	Erittäin huono: 2 % Huono: 24 % Normaali: 71 %

*Liikennesään talvikauden 2006–2007 onnettomuuksien ja keliluokituksen
tunnuslukuja*

	Koko maa	Uusimaa	Rannikko-alueet	Maan keskiosat	Pohjois- ja Itä- Suomi
Onnettomuudet:					
- lukumäärä	24 419	7 362	5 942	7 256	3 859
- keskiarvo /päivä	143	43	35	42	23
- minimi–maksimi	38–360	9–142	8–116	12–113	5–58
Tiedotettu erittäin huonoa keliä (eri päiviä)	33	14	17	14	20
Onnettomuuksien osuudet eri keliluokit- tain	Erittäin huono: 5 % Huono: 28 % Normaali: 67 %	Erittäin huono: 7 % Huono: 25 % Normaali: 68 %	Erittäin huono: 6 % Huono: 27 % Normaali: 68 %	Erittäin huono: 6 % Huono: 26 % Normaali: 68 %	Erittäin huono: 2 % Huono: 37 % Normaali: 61 %
Keliluokitusten osuus tiedotetuista Liikennesää- ennusteista	Erittäin huono: 2 % Huono: 26 % Normaali: 72 %	Erittäin huono: 3 % Huono: 18 % Normaali: 78 %	Erittäin huono: 2 % Huono: 21 % Normaali: 76 %	Erittäin huono: 2 % Huono: 21 % Normaali: 76 %	Erittäin huono: 1 % Huono: 31 % Normaali: 67 %

LIITE 5. LIIKENNESÄÄENNUSTEIDEN JA LIIKENNEVAHINKOJEN JAKAUTUMINEN ERI KELILUOKKIIN TALVIKAUSIEN 2004–2007 VALTAKUNNALLISINA JA ALUEELLISINA KASAUMAPÄIVINÄ

Liikennesääennusteiden ja liikennevahinkojen jakautuminen eri keliluokkiin talven 2004–2005 valtakunnallisina (keltainen tausta) ja alueellisina kasaumapäivinä. Taulukossa olevien lyhenteiden selitykset: UM = Uusimaa, RA = rannikkoalueet, MK = maan keskiosat, PS = Itä- ja Pohjois-Suomi.

Kasauma päivä	alueet, joilla onnettomuusmäärät tavallista korkeammat	Liikennevahinkojen jakautuminen eri keliluokkiin (%)			Liikennesääennusteiden ajallinen jakautuminen eri keliluokkiin (%)		
		normaali	huono	erittäin huono	normaali	huono	erittäin huono
22.11.	UM	56	44		85	15	
23.12.	RA, MK		50	50		58	42
20.1.	UM, RA, MK		85	15		94	6
21.1.	UM, RA, MK		39	61		78	22
28.1.	UM, MK	68	32		91	9	
29.1.	UM	40	60		41	59	
31.1.	UM, PS	32	31	38	47	34	19
14.2.	UM	27	62	11	61	34	4
18.2.	PS	64	30	6	70	24	6
28.2.	PS	100			100		
4.3.	PS	100			100		
5.3.	PS	90	10		94	6	
17.3.	UM	18	82		59	41	
18.3.	PS	48	52		70	30	

Liikennesääennusteiden ja liikennevahinkojen jakautuminen eri keliluokkiin talven 2005–2006 valtakunnallisina (keltainen tausta) ja alueellisina kasaumapäivinä. Taulukossa olevien lyhenteiden selitykset: UM = Uusimaa, RA = rannikkoalueet, MK = maan keskiosat, PS = Itä- ja Pohjois-Suomi.

Kasauma- päivä	alueet, joilla onnettomuus- määrät tavallista korkeammat	Liikennevahinkojen jakautuminen eri keliluokkiin (%)			Liikennesää- ennusteiden ajallinen jakautuminen eri keliluokkiin (%)		
		normaali	huono	erittäin huono	normaali	huono	erittäin huono
26.10.	MK	6	43	51	43	36	21
30.11.	MK		77	23		82	18
16.12.	PS	50	34	15	41	53	6
23.12.	PS		48	52		49	51
20.1.	UM	41	25	34	94	2	4
21.1.	UM	43		57	94		6
2.2.	UM, MK	4	96		9	91	
3.2.	UM, MK	51	40	9	70	28	2
6.2.	UM, PS	95	5		90	10	
9.2.	RA	26	74		52	48	
10.2.	RA, PS	48	52		66	34	
17.2.	PS	100			100		
27.2.	RA	80	20		97	3	
28.2.	RA	38	57	5	74	25	1
1.3.	UM	39	61		65	35	
24.3.	UM	76	4	20	96	2	2

Liikennesääennusteiden ja liikennevahinkojen jakautuminen eri keliluokkiin talven 2006–2007 valtakunnallisina (keltainen tausta) ja alueellisina kasaumapäivinä. Taulukossa olevien lyhenteiden selitykset: UM = Uusimaa, RA = rannikkoalueet, MK = maan keskiosat, PS = Itä- ja Pohjois-Suomi.

Kasauma päivä	alueet, joilla onnettomuusmäärät tavallista korkeammat	Liikennevahinkojen jakautuminen eri keliluokkiin (%)			Liikennesääennusteiden ajallinen jakautuminen eri keliluokkiin (%)		
		normaali	huono	erittäin huono	normaali	huono	erittäin huono
30.10.	MK	22	74	4	4	91	5
31.10.	UM, RA, MK	38	22	41	9	9	82
1.11.	RA, MK	43	21	36	11	34	55
2.11.	RA	67	19	15	56	29	15
6.11.	UM	21	55	24	2	36	61
18.1.	MK	26	47	27	13	43	44
24.1.	RA, MK	36	56	7	16	60	24
26.1.		10	74	16	6	57	37
30.1.	UM	85	15		74	26	
1.2.	MK, PS	14	86		20	80	
7.2.	MK	100			100		
8.2.	UM	94	5	1	60	34	6
9.2.	UM, RA, MK, PS	90	10		82	18	
10.2.	PS	66	34		53	47	
23.2.	PS	100			100		
27.2.	UM	67	33		33	67	

LIITE 6. VALTAKUNNALLISIKSI JA ALUEELLISIKSI KASAUMAPÄIVIKSI ENNUSTETTU LIIKENNESÄÄ TALVIKAUDELLA 2004–2007

Päivämäärät, joina onnettomuuksien määrä täytti alueellisten kasaumapäivämäärityksen lisäksi valtakunnallisen kriteerin, on esitetty keltaisella taustalla. Mikäli alueen eri osiin on annettu eri ennusteita, taulukossa on kumpikin ennuste.

Valtakunnallisiksi ja alueellisiksi kasaumapäiviksi ennustettu Liikennesää talvikaudella 2004–2005

Kasauma päivä	Edellisenä iltana ennustettu keli*			
	Uusimaa	Rannikko-alueet	Maan keskiosat	Itä- ja Pohjois-suomi
22.11.	N			
23.12.		EH	EH	
20.1.	H	H	H	
21.1.	EH	H / EH	H	
28.1.	H		N	
29.1.	H			
31.1.	EH			EH
14.2.	EH			
18.2.				N
28.2.				N
4.3.				N
5.3.				N
17.3.	H			
18.3.				N

* N = normaali, H = huono, EH = erittäin huono

Valtakunnallisiksi ja alueellisiksi kasaumapäiviksi ennustettu Liikennesää talvikaudella 2005–2006

Edellisenä iltana ennustettu keli*				
Kasauma- päivä	Uusimaa	Rannikko- alueet	Maan keskiosat	Itä- ja Pohjois- suomi
26.10.			N / H / EH	
30.11.			N	
16.12.				H
23.12.				N / H
20.1.	N			
21.1.	EH			
2.2.	H		H	
3.2.	H		N / H	
6.2.	N			N
9.2.		N / H		
10.2.		N / H		N
17.2.				N
27.2.		N / H		
28.2.		N		
1.3.	H / EH			
24.3.	N			

* N = normaali, H = huono, EH = erittäin huono

Valtakunnallisiksi ja alueellisiksi kasaumapäiviksi ennustettu Liikennesää talvikaudella 2006–2007

Edellisenä iltana ennustettu keli*				
Kasauma- päivä	Uusimaa	Rannikko- alueet	Maan keskiosat	Itä- ja Pohjois- suomi
30.10.			H	
31.10.	H / EH	H / EH	H / EH	
1.11.		H / EH	H / EH	
2.11.		N / H / EH		
6.11.	EH			
18.1.			H / EH	
24.1.		N / H	N	
26.1.				
30.1.	N			
1.2.			N / H	N
7.2.			N	
8.2.	N			
9.2.	H / EH	N	N	N
10.2.				N / H
23.2.				N
27.2.	H			

* N = normaali, H = huono, EH = erittäin huono

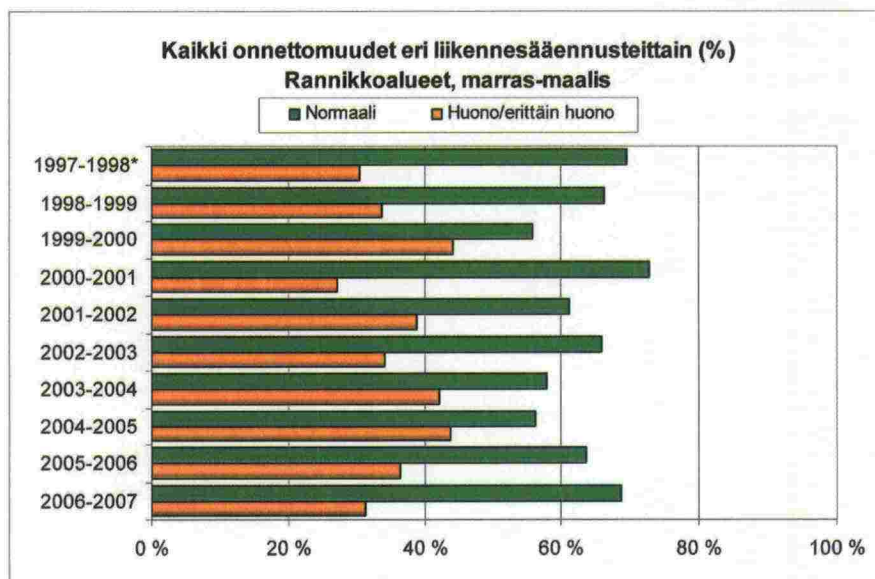
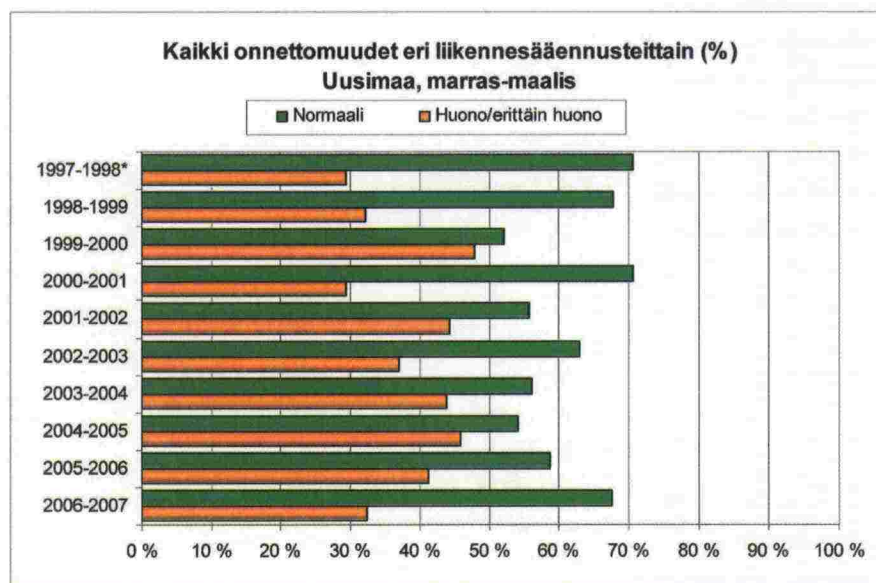
LIITE 7. TALVIKAUSIEN KUVAUKSET

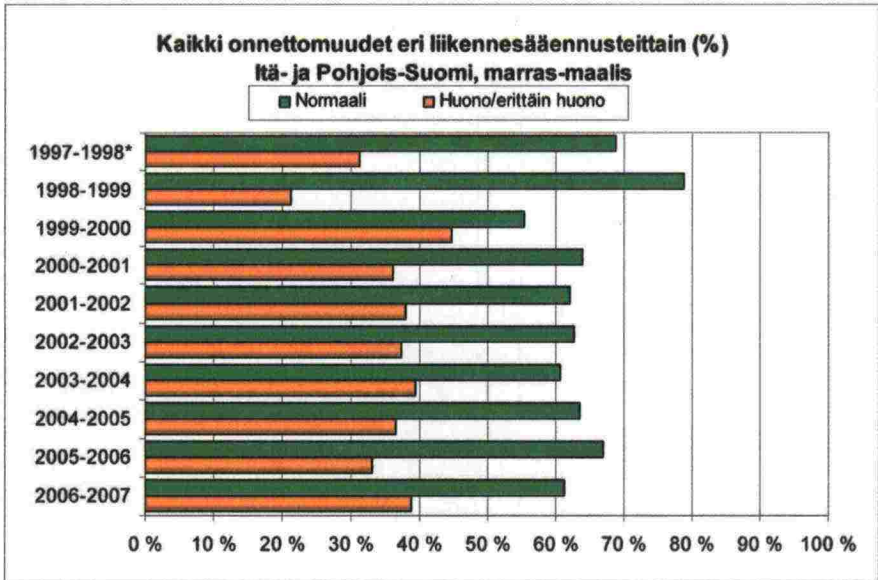
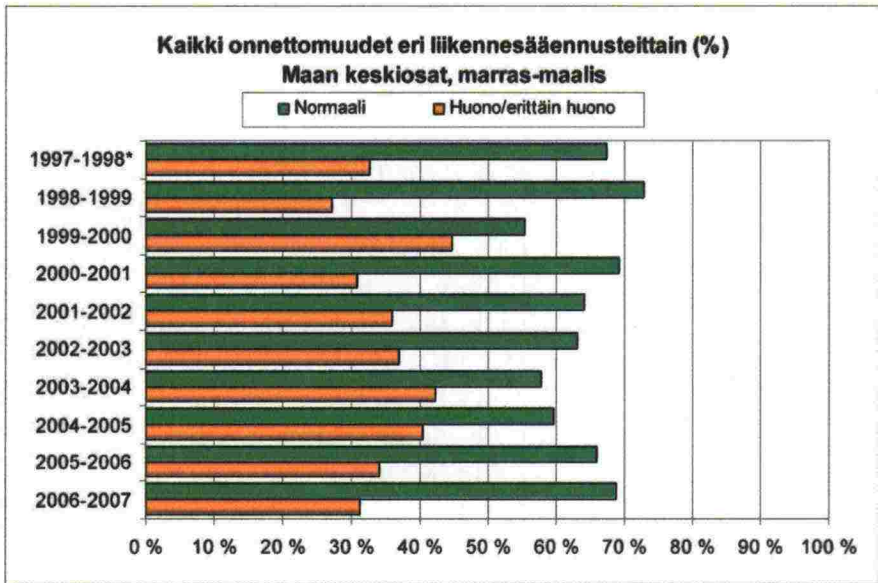
talvikausi	Kuvaus
1997–1998	<ul style="list-style-type: none"> - Poikkeuksellisen kylmä ja talvinen jakso melko aikaisin syksyllä (lokakuun loppupuolella) - Keskitalvella sää oli tavanomaista lauhempaa maan eteläosassa, maan pohjoisosassa kuitenkin helmikuun oli keskimääräistä kylmempi. - Joukkoliikennelakko Helsingissä helmikuun ensimmäisellä viikolla
1998–1999	<ul style="list-style-type: none"> - Marraskuu oli keskimääräistä kylmempi, mutta sademäärä jäi vähän tavanomaista pienemmäksi. - Tammi- ja helmikuussa oli keskimääräistä kylmempää ja lunta satoi runsaasti etenkin maan eteläosassa. - Maaliskuu oli vähän keskimääräistä lämpimämpi ja silloin satoi tavanomaista vähemmän.
1999–2000	<ul style="list-style-type: none"> - Talvi oli tavanomaista lauhempi koko maassa. Poikkeama lauhaan suuntaan oli merkittävin helmikuussa. - Joulukuussa satoi keskimääräistä enemmän, etelässä usein vettä, pohjoisempaa lunta. Tammi-helmikuussa maan etelä- ja länsiosassa sateet tulivat usein vetenä tai räntänä.
2000–2001	<ul style="list-style-type: none"> - Keliolosuhteiltaan todennäköisesti tavallista talvikautta helpompi eli liukkaita keliolosuhteita oli edellisiä talvikausia vähemmän - Alkutilvi oli poikkeuksellisen lauha ja sateinen. Sade tuli usein vetenä. Keskimääräistä selvästi lauhempi sää jatkui myös tammikuussa. Vasta helmikuussa koettiin kylmempiäkin sääjaksoja ja lämpötila vaihteli suuresti kuukauden aikana. Maaliskuu oli tavanomaista kylmempi etenkin yölämpötilojen osalta.
2001–2002	<ul style="list-style-type: none"> - Talvisia säitä esiintyi jo marraskuussa Etelä-Suomea myöten. Joulukuu oli poikkeuksellisesti kylmin ja säiltään talvisin kuukausi. - Tammi- ja helmikuussa oli pitkiä lauhan sään jaksoja ja tällöin sateet tulivat suurelta osin räntänä tai vetenä maan etelä- ja keskiosassa. - Kuitenkin tammikuun lopulla voimakas myrskymatalapaine liikkui Etelä- ja Keski-Suomen yli lumisateineen ja tuulineen
2002–2003	<ul style="list-style-type: none"> - Sääoloiltaan tavanomaista kylmempi ja vähäsateisempi. Pitkä kireä pakkasjakso vuodenvaihteen molemmin puolin - Tammikuun lopulla lauhaa, helmikuun alussa vähäisiä sateita, loppu kuun lähes sateeton, myös maaliskuu oli vähäsateinen maan eteläosissa. Keskitalvesta poiketen maaliskuu oli tavanomaista lauhempi koko maassa, mutta lämpötilan vaihtelut olivat suuria
2003–2004	<ul style="list-style-type: none"> - Sääoloiltaan vähän tavanomaista leudompi. Sademäärä oli suurimmassa osassa maata keskimääräistä suurempi. - Ensimmäiset talvikelit lokakuun loppupuolella, kuitenkin marraskuussa vallitsi tavanomaista leudompi säätyyppi - Tammikuun oli talvinen, helmikuun tavanomaista leudompi, maaliskuun alkupuolella vielä talvisia säitä
2004–2005	<ul style="list-style-type: none"> - Alku- ja keskitalven sää oli tavanomaista lauhempi, mutta marraskuun loppupuolella oli parin viikon ajan talvista säätä koko maassa. Tammikuun kolmen ensimmäisen viikon ajan vallitsi harmaa ja poikkeuksellisen lauha sää. Vasta tammikuun lopulla ja helmikuussa oli ajoittain talvisia kelejä. - Maaliskuu oli poikkeuksellisesti monin paikoin talvikauden kylmin kuukausi, etenkin kuun alkupuoli oli harvinaisen kylmä ja kuiva.
2005–2006	<ul style="list-style-type: none"> - Etenkin marraskuussa oli hyvin lauhaa ja maan keskiosassa ja Oulun läänissä marraskuu oli leudoin vuodesta 1900 lähtien. - Joulukuussa oli lyhyitä kylmempiä jaksoja, mutta maan eteläosassa kunnon purevaa talvisäätä koettiin ensimmäisen kerran vasta tammikuun puolenvälin jälkeen. - Helmikuun alkupuolella alkoi kylmä mutta kuiva sääjakso, joka kesti maaliskuun loppupuolelle.

2006–2007	<ul style="list-style-type: none"> - Kylmä ilmassa valtasi Suomen vähitellen pohjoisesta lähtien jo melko aikaisin (lokamarraskuun vaihteessa). - Joulukuussa sitä vastoin oli poikkeuksellisen lauha sää, maan eteläosassa joulukuu oli lämpimin ainakin sataan vuoteen. - Tammikuun alkupuoli oli hyvin lauha, mutta 20. päivän tienoilla sää muuttui talvisemmaksi Etelä-Suomea myöten. Helmikuu oli tavanomaista kylmempi ja kuiva. Maaliskuussa sää lämpeni nopeasti ja kevään eteneminen pääsi käyntiin.
-----------	---

LIITE 8. KAIKKIEN PÄIVIEN LIIKENNEVAHINKOJEN JAKAUTUMINEN ALUEITTAIN KELIENNUSTELUOKKIIN

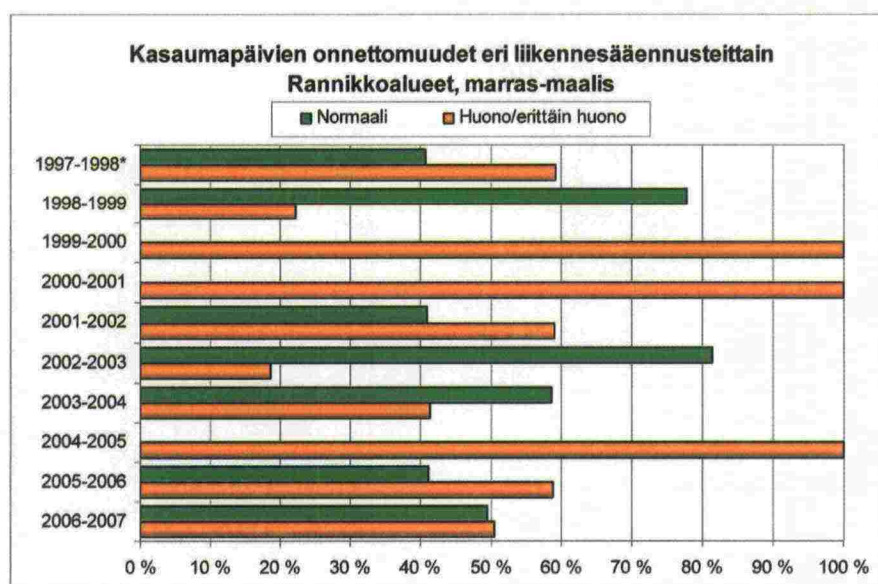
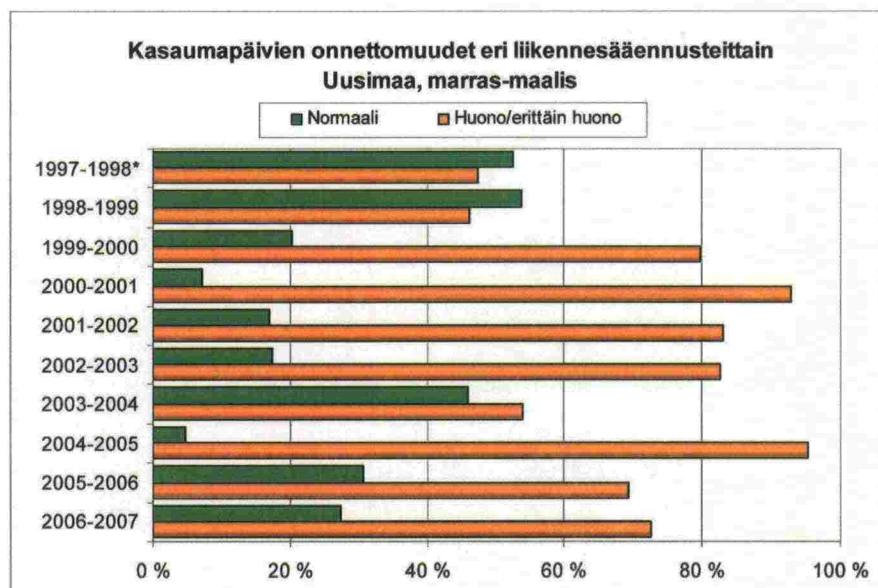
Kaikkien päivien liikennevahinkojen jakautuminen alueittain keliennusteluokkiin "normaali" ja "huono tai erittäin huono" talvikausilla 1997–2007 (marras-maaliskuu).
*Maaliskuun tiedot puuttuvat talvikaudelta 1997–1998.

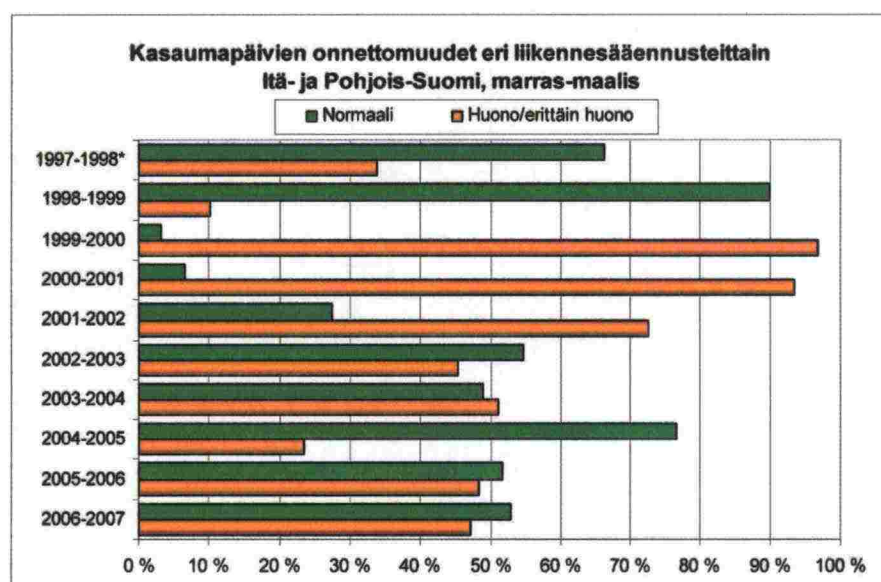
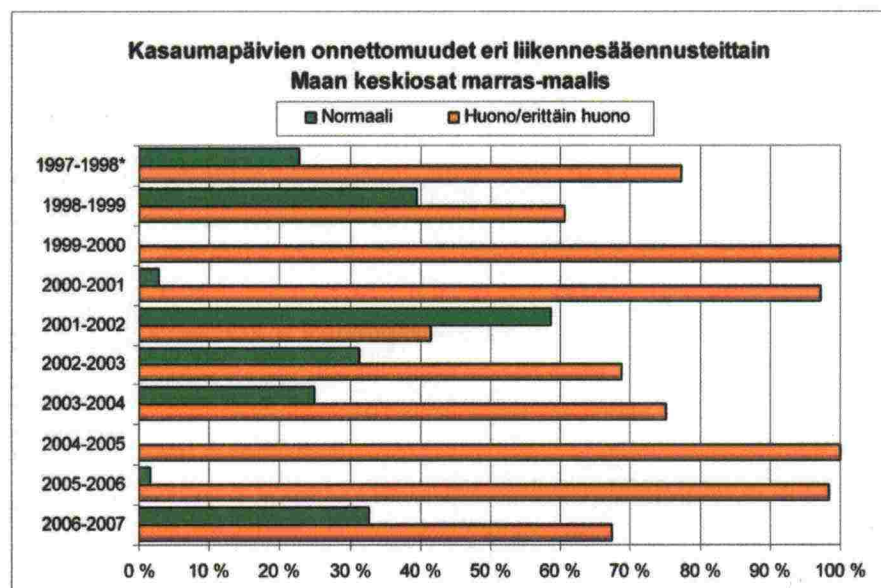




LIITE 9. KASAUMAPÄIVIEN LIIKENNEVAHINKOJEN JAKAUTUMINEN ALUEITTAIN KELIENNUSTELUOKKIIN

Kasaumapäivien liikennevahinkojen jakautuminen alueittain keliennusteluokkiin "normaali" ja "huono tai erittäin huono" talvikausilla 1997–2007 (marras-maaliskuu).
*Maaliskuun tiedot puuttuvat talvikaudelta 1997–1998.





ISSN 1457-9871
ISBN 978-952-221-067-8
TIEH 3201095